

SIRLENE APARECIDA MATOS MARTINS PRESTINI

**TRANSVERSALIDADE E TEMAS TRANSVERSAIS NA
FORMAÇÃO INICIAL DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA**

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Educação junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação, na linha de pesquisa em Educação Matemática, da Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof.º Dr.º José Carlos Cifuentes Vasquez

Curitiba

2005

“Toda mudança nasce, assim, do casamento entre a necessidade e o desejo. Não há mudança, sem uma certa dose de desobediência, (...) por isso mesmo, choca e, invariavelmente, passa a ser alvo de críticas e até punições (...). Certamente, este é o preço que se paga pela ousadia de ser diferente. Por causa disso muitos desistem”.

Sanny Rosa

Ao meu marido Dani, e ao meu filho Lucas.

Pelo presente que é tê-los em minha vida.

AGRADECIMENTOS

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho e que de fato essa caminhada venha a contribuir com as aspirações da comunidade docente e da sociedade.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	6
RESUMO	7
ABSTRACT	8
1 – INTRODUÇÃO	9
1.1 – Definindo e justificando o problema	9
2 – ESPECIFICIDADE DO PROBLEMA	18
2.1 – A Nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (LDB) Lei nº9.394/96	18
2.2 – Globalização neoliberal	19
2.3 – A reforma educacional espanhola	21
2.3.1 – Os conteúdos na reforma	22
2.4 – Parâmetros Curriculares Nacionais	33
3 – A TRANSVERSALIDADE	39
3.1 – A origem do conhecimento fragmentado	39
3.2 – Uma nova forma de olhar o mundo	42
3.3 – A globalização na educação	46
3.4 – O documento: Temas Transversais	52
3.5 – Construção do conceito de transversalidade	53
3.6 – Concepções de transversalidade	56
4 – A TRANSVERSALIDADE NA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA	67
4.1 – A formação do professor de matemática	67
4.2 – A transversalidade, a educação básica e a educação para a cidadania.	73
4.3 – Temas transversais e transversalidade na licenciatura em matemática	79
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	84

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Projeto Social Transversal.....	51
Figura 2 – Temas Transversais.....	54

RESUMO

A presente dissertação tem por objetivo realizar um estudo sobre o conceito da transversalidade na prática pedagógica do futuro professor de matemática. Para isso, visando favorecer o entendimento do assunto, buscou-se esclarecimento de como se deu a construção desse conceito no contexto da reforma educacional espanhola. Também foi realizada uma reflexão sobre a proposta dos PCNs para o trabalho com os temas transversais no ambiente escolar e sobre a atual formação do futuro professor de matemática e alguns aspectos dessa formação considerados deficientes, e de como seria possível propiciar na Licenciatura em Matemática uma formação na e para a transversalidade. Este procedimento foi embasado em estudos realizados por educadores espanhóis que vêm se dedicando ao estudo da transversalidade e da aplicabilidade educacional da mesma em seu país após sua última reforma educacional. Por fim, baseadas na experiência profissional e na vivência social da própria mestranda, foram postuladas propostas para fazer com que a transversalidade aconteça na formação inicial do professor de Matemática visando torná-la uma prática natural, um sentimento interiorizado no trabalho diário do futuro professor de Matemática.

Palavras-chave: Transversalidade, temas transversais, formação de professores, Licenciatura em Matemática.

ABSTRACT

This present dissertation has as objective to accomplish the study about the concept of transversality on the pedagogical practice, about the future Mathematics teacher. For this purpose this paper study aims to promote the understanding of the subject, the explanation was investigated on how the building of this concept came about in the Spanish education modification concept. A consideration about PCNs purpose was also done on the school environment and about the new future Mathematics teachers formation, and some aspects of this formation that are considered insufficient, and how it would be possible to conciliate the licenciateship in Mathematics a formation in the and for the transversality. This procedure was based on studies done by Spanish teachers that are being dedicated to the transversality and applicability educatal studies, the same way as in their countries, after its last educational changes. At least based on the professional and social experience of the master, they were applicated purposes to make the transversality to happen the initial Mathematics teacher's formation, aiming to turn it into a natural practice, an interiorized feeling in the daily work of the Mathematics future teacher.

Key Words: Transversality, transversal subjects, teachers formation, mathematics licenciaship.

1 – INTRODUÇÃO

1.1 – Definindo e justificando o problema

Uma educação básica de qualidade que possibilite aprendizagens significativas é apontada como uma saída para a eliminação das grandes diferenças sociais e conflitos existentes em nossa sociedade. A formação do cidadão é um dos principais objetivos da educação de hoje, que busca promover a pessoa como um todo, pois somente a construção de conhecimentos e desenvolvimento de habilidades, critérios básicos, que em parte sempre acompanharam os princípios da educação no Brasil, não são vistos como suficientes, exigindo do sistema educacional uma formação voltada para a construção da cidadania.

A nova LDB (Lei de Diretrizes e Bases da Educação) promulgada em 20 de dezembro de 1996 enfoca a cidadania como seu eixo vertebrador, onde “O papel fundamental da educação no desenvolvimento das pessoas e das sociedades amplia-se ainda mais no despertar do novo milênio e aponta para a necessidade de se construir uma escola voltada para a formação de cidadãos”. (Documento PCNs INTRODUÇÃO, 1998, p. 5)

Para assegurar a formação básica comum, a nova LDB em seu artigo 26 estabelece que “Os currículos do ensino fundamental e médio devem ter uma base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características

regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e da clientela”.

Dessa forma, visando nortear os currículos e seus conteúdos mínimos a União através do MEC (Ministério da Educação e do Desporto) institui o documento intitulado Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs.

No conjunto do documento dos Parâmetros Curriculares Nacionais consta um volume intitulado Temas Transversais, o qual propõe que “a educação para a cidadania requer que questões sociais sejam apresentadas para a aprendizagem e a reflexão dos alunos, buscando um tratamento didático que contemple sua complexidade e sua dinâmica, dando-lhes a mesma importância das áreas convencionais.” (Documento PCNs TEMAS TRANSVERSAIS, 1998, p. 25) Para tanto, propõe a inserção de seis temas: Ética, Pluralidade Cultural, Saúde, Orientação Sexual, Meio Ambiente e Trabalho e Consumo que deverão ser abordados nos conteúdos e metodologias das várias áreas disciplinares de forma transversal. Contudo, a proposta também deixa aberta a possibilidade de inclusão de novos temas, conforme a necessidade das diferentes realidades. Dessa forma, os “temas transversais” devem ser formulados levando em conta os objetivos ou finalidade da educação no nível correspondente, e que tais temas têm uma complexidade dinâmica, pelo seu grande componente atitudinal, que os coloca mais do lado da práxis do que da teoria. Esse documento está de acordo com o que estabelece o artigo 27, inciso I da nova LDB, que tem a intenção de discutir a necessidade de a escola levar em consideração os valores fundamentais e que a mesma defina e assuma seu posicionamento em relação à dignidade da pessoa, à igualdade de direitos, à participação e à co-responsabilidade de trabalhar pela efetivação do direito de todos à cidadania.

A partir de 1998, o documento dos PCNs passou a ser distribuído nas

escolas da rede pública brasileira.

Em setembro de 1999, o MEC passa a ministrar cursos a fim de discutir as idéias contidas nos PCNs em algumas cidades do Brasil. Joinville em Santa Catarina, foi uma dessas cidades. Assim, através da rede pública municipal de ensino acontece nas escolas municipais de Joinville o “PCNs em Ação”.

Esses cursos tinham como objetivo a leitura e discussão dos documentos dos PCNs pelos professores que se reuniam de acordo com sua área de atuação. Assim, havia o grupo de professores de Matemática, o grupo de professores de português da rede municipal. Esses cursos aconteciam, em geral, bimestralmente e eram coordenados pela equipe da Secretaria Municipal de Educação e Cultura. Nestes encontros muitas dúvidas em relação aos PCNs foram esclarecidas e novas dúvidas surgiram.

Como professora de Matemática das séries finais do ensino fundamental da Rede Pública Municipal de Joinville participei de todos os encontros ocorridos nesse período. De certa forma, acompanhei as dificuldades relacionadas ao entendimento das reformulações educacionais propostas nos documentos dos PCNs. Principalmente, os questionamentos gerados a partir da leitura do volume intitulado Temas Transversais que traz como proposta a necessidade de que questões sociais urgentes, tais como, ética, saúde, orientação sexual, etc. sejam abordadas “transversalmente”.

Dessa forma, foi possível perceber que a questão da transversalidade era bastante delicada, principalmente entre nós professores de Matemática, com uma formação totalmente voltada para sermos especialistas em nossa área, onde para ser considerado um bom professor de Matemática era preciso apenas dominar muito bem o conteúdo matemático e saber como lecionar esse conteúdo.

Porém, os objetivos do Ensino Fundamental intencionam à formação para a cidadania sendo necessário uma aprendizagem que contemple assuntos práticos ligados a valores éticos e sociais conducentes a formação do cidadão.

De fato, o entendimento da transversalidade tornou-se para o grupo de professores um desafio didático, pela mudança de pensamento que propõe ao levar em conta a complexidade das questões sociais para a aula de Matemática, mais ainda, ao propor um repensar de como os conhecimentos matemáticos podem contribuir na formação para a cidadania.

Penso que vivenciar esse processo de estudo possibilitou um certo amadurecimento sobre os temas transversais e a transversalidade, mas ainda hoje quando os professores se propõem trabalhar os temas transversais sugeridos no documento dos PCNs muitas falhas acontecem. Assim, é comum observar professores de matemática que trabalham esses temas sem maiores dificuldades, entretanto, muitos outros “acham” que trabalham a transversalidade, quando apenas passam a basear o enunciado das situações-problema em questões sociais. Isso mostra o quão complexo é o conceito de transversalidade e quantas confusões a sua falta de entendimento pode gerar, principalmente em sua relação com os temas transversais. Porém, para os professores que tiveram de iniciar o processo de reformulação proposta na nova LDB não houve muita escolha, uma vez que as mudanças estavam presentes no cotidiano escolar e ocorreram arbitrariamente.

A transversalidade, de acordo com os PCNs, é uma concepção nova e por isso, ainda é entendida de forma equivocada. Assim, em nossa prática docente é comum a fala de que a transversalidade sempre fez parte da prática pedagógica e que só agora lhe colocaram um rótulo. De certa forma, esse tipo de afirmação denuncia a falta de entendimento a respeito da nova proposta, seu objetivo e

principalmente como efetivá-la de acordo com o documento dos PCNs.

De outro lado, vemos um descrédito, por parte dos professores de Matemática, principalmente, em relação aos temas transversais propostos e a efetivação na prática docente. Não seria a falta de entendimento que dificultaria ver as possibilidades que a transversalidade pode trazer para um ensino de Matemática significativo? Que caminhos seriam necessários seguir para que a transversalidade aconteça? Ou melhor, quais os temas transversais apropriados para um ensino de Matemática significativo?

Passado todo esse período de formação, muitas dessas dúvidas foram respondidas pela literatura através de autores como Rafael Yus, César Coll, Maria Dolors Busquets e outros.

Como atuo também na formação de futuros professores de Matemática, isto é, na licenciatura em Matemática, a proposta de uma educação voltada para a abordagem dos temas transversais e da transversalidade inquietou-me, uma vez que, os professores que estavam na “ativa” durante o processo de implementação da nova LDB, receberam de certa forma, esclarecimentos que lhes orientou a prática docente. Estaria a licenciatura em Matemática possibilitando a este aluno da graduação conhecimentos referentes às novas abordagens pedagógicas? Pois, o futuro professor de Matemática recém saído da universidade deveria, ao chegar às escolas, ser também um pólo irradiador de novos conhecimentos referentes às novas tendências pedagógicas, trazendo respostas para muitas das questões que inquietam o corpo docente. Mas, sabe-se que a realidade é diferente.

Existem universidades que ainda não se deram conta de todas essas mudanças, pois de acordo com o documento PCNs INTRODUÇÃO (1998, p. 35) “em geral não tem dado conta de uma formação profissional adequada; formam

especialistas em áreas do conhecimento, sem reflexões e informações que dêem sustentação à sua prática pedagógica, ao seu envolvimento no projeto educativo da escola, ao trabalho com outros professores, com pais e em especial, com seus alunos.” Como desde então a situação foi pouco ou nada alterada, os futuros professores além de enfrentarem todas as dificuldades que fazem parte do início de carreira, terão ainda que buscar esclarecimentos necessários a sua prática docente.

Segundo o documento DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS (2000, p.12) “É certo que há uma enorme distância entre o perfil de professor que a realidade atual exige e o perfil de professor que a realidade até agora criou.”

Não estamos falando que o futuro professor tenha de conhecer todos os “modismos” que afetam a educação, mas que tome conhecimento das novas tendências pedagógicas que darão de certa forma, embasamento à sua prática, possibilitando assim, inserir-se rapidamente ao ambiente escolar.

Falamos em “modismos”, por que, de certa forma, foi assim que a transversalidade foi tratada no meio acadêmico. Afirma-se isso em função da pouca discussão e críticas em torno dela. A nova LDB em seu artigo 2º propõe uma educação inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, objetivando o pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício responsável da cidadania e sua qualificação para o trabalho. A fim de atingir o objetivo proposto o MEC estrutura o documento dos PCNs, no tripé: Fundamentos Político-pedagógicos, Bloco de Conteúdos e Temas Transversais; assim, não me parece que a transversalidade possa ser considerada como um “modismo”, haja vista que a mesma permeia os princípios que norteiam os temas transversais.

“Nesse contexto, a formação inicial como preparação profissional tem papel

crucial para possibilitar que os professores construam determinados conhecimentos e possam experimentar, em seu próprio processo de aprendizagem, o desenvolvimento de competências necessárias para atuar nesse novo cenário.” (DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS, 2000, p.13)

Torna-se de fundamental importância que a transversalidade seja abordada nas licenciaturas de Matemática, pois pelo que foi colocado acima é imprescindível que o futuro professor, não somente o de Matemática, saiba trabalhar nessa perspectiva. Nesse caso, a problemática passa a ser também da universidade que precisa vivenciar mudanças, pois de acordo com MELLO (2000, p. 7), “A mudança nos cursos de formação inicial de professores terá que corresponder, em extensão e profundidade, aos princípios que orientam a reforma da educação básica, mantendo com esta uma sintonia fina.”

Todavia, se a educação fundamental visa à cidadania, então o futuro professor deve saber como promover em suas aulas essa formação para a cidadania, por isso é preciso que esteja preparado para trabalhar numa perspectiva transversal.

Por outro lado, a licenciatura em Matemática deve admitir seus próprios temas transversais visando não mais à formação do cidadão, senão a formação do professor, num sentido em que ele próprio construa uma postura transversal. Daí o sentido duplo, onde o Curso além de possibilitar conhecimentos referentes aos temas transversais e a transversalidade também possibilite uma vivência-experiência da transversalidade. A licenciatura em Matemática, embora tendo a possibilidade de admitir temas transversais próprios ainda não os estabeleceu. Portanto, a licenciatura em Matemática enquanto curso, deveria ter também a transversalidade permeando sua metodologia, objetivos e conteúdos, formando o futuro professor

numa vivência transversal.

Porém, qual seria o conceito de transversalidade que possibilitaria à licenciatura em Matemática preparar o futuro professor para trazer à sua prática pedagógica a transversalidade? Pois MELLO (1999) coloca que a transversalidade é uma das questões que devem ser levadas em conta na formação inicial dos professores e, que esse “levar em conta” não significa apenas que o futuro professor receba informações conceituais sobre transversalidade.

Nosso trabalho é um estudo sobre o conceito de transversalidade na formação do professor de Matemática. Para tal, é necessário delimitar, a partir das concepções existentes, um conceito de transversalidade que seja adequado para a Educação Matemática no ensino superior. E, então, buscar quais os temas transversais correspondentes que possibilitam preparar o futuro professor de Matemática na e para a transversalidade.

Iniciaremos nosso estudo fazendo um levantamento sobre possíveis questões históricas, sociais, culturais e educacionais que propiciaram o surgimento da transversalidade e, de como ela chegou ao cenário da educação brasileira. A seguir, buscaremos no contexto da reforma educacional espanhola, que serviu como referência para a reforma educacional brasileira, a construção do conceito de transversalidade e as várias concepções do termo que apareceram ao longo desse processo vivido pelos educadores espanhóis.

Num terceiro momento, analisaremos, também, a concepção de transversalidade adotada pelo MEC, comparando-a com as demais concepções originadas no contexto espanhol. Em seguida, discutiremos as diferenças dos objetivos da transversalidade na educação básica e na licenciatura em matemática e conseqüentemente, as diferenças em sua abordagem em cada nível.

Finalmente, apresentaremos, a partir das considerações realizadas, um conceito de transversalidade e os possíveis temas transversais para a licenciatura em matemática. Buscando propor, de acordo com a concepção de transversalidade sugerida, temas transversais próprios da licenciatura em matemática que possibilitem ao futuro professor a preparação para trabalhar numa perspectiva transversal.

2 – ESPECIFICIDADE DO PROBLEMA

2.1 – A Nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (LDB) Lei nº9.394/96

Fixar as diretrizes da educação nacional não é outra coisa senão estabelecer os parâmetros, os princípios, os objetivos que se deve imprimir á educação no país. Fazendo isso, deixa-se explícito a concepção de homem, sociedade e educação que se quer ter através do enunciado dos primeiros títulos da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional relativo aos fins da educação, ao direito, ao dever, á liberdade de educar e ao sistema de educação bem como a sua formação e gestão.

A atual LDB (Lei de Diretrizes e Bases / Lei nº 9394) foi sancionada em 20/12/96 e estabelece as diretrizes da educação nacional, organizando a educação escolar que se desenvolve, predominantemente, por meio do ensino, em instituições próprias.

O conceito de educação adotado no texto da lei é abrangente, pois afirma que a educação é um conjunto de processos formativos que acontecem na sociedade, vinculando-a ao mundo do trabalho e à prática social, ou seja, visando a formação do cidadão e do trabalhador(Art. 1º, 2º, 3º).

Quanto aos princípios e fins da educação o texto da lei quase que repete, pois faz pequenas alterações, os artigos 205 e 206 da Constituição Federal,

reafirmando o seu conceito de educação através dos princípios “valorização da experiência extra-escolar” e “vinculação entre a educação escolar, o trabalho e as práticas sociais”.

A Educação Básica que compreende a educação infantil, o ensino fundamental e o ensino médio, tem como componente marcante a preparação da pessoa para se inserir na sociedade com todos seus direitos e deveres, isto é,” para o exercício da cidadania, proporcionando ao educando condições para progredir no trabalho e estudos posteriores”(L.D.B., art.22)

2.2 – Globalização neoliberal

A expressão “globalização” como tem sido utilizada atualmente possui um sentido marcadamente ideológico. Surge no final do século XX, para designar o processo de integração econômica mundial sob a cobertura das novas tecnologias e da ideologia neoliberal. A ideologia neoliberal se caracteriza pela primazia dos interesses financeiros, pela desregulamentação dos mercados, pela privatização das empresas estatais, pela desregulamentação do Estado. Por isso, é mais apropriado designar esse tipo de globalização por globalização neoliberal.

De acordo com JARES, (2004, p.13)

Em sua vertente ideológica, a globalização neoliberal é apresentada como a etapa “natural”, “inevitável” e “espontânea” da evolução da humanidade, como a suposta nova fase na escalada evolutiva do progresso da humanidade. O projeto ideológico da globalização neoliberal assenta-se principalmente na premissa clássica do liberalismo, que defende a desregulamentação do estado em favor da iniciativa privada, radicalizando esse discurso até converter o mercado na única garantia das regras sociais. É o que foi chamado de “a renúncia do Estado”, “o Estado mínimo” ou “a retirada do Estado”.

O “Estado mínimo” caracteriza-se principalmente pela privatização dos serviços sociais e pela diminuição dos gastos sociais.

As informações sobre a atual situação sócio-econômica mundial (BOLIVAR, 2004) revelam que está havendo uma concentração de renda, assim, conseqüentemente aumentando a pobreza, gerando o aumento da exclusão social não apenas no chamado Terceiro Mundo, mas também nos países do Primeiro Mundo. Além disso, observa-se que com a retirada do Estado, o poder perdido por ele é assumido por grupos empresariais que passam a impor seus interesses econômicos e ideológicos à população em geral e ao sistema educativo em particular.

Dessa forma, a globalização neoliberal atinge diretamente a educação a partir do momento em que se configura a intenção educativa tanto nas dimensões de política educacional quanto didática e organizacional, gerando de certa forma linhas de socialização que, em alguns casos, podem entrar em conflito com o sistema educativo e, em outros, ser reforçadas por ele (JARES, 2004).

Torna-se importante, nessa perspectiva, analisar primeiramente a proposta didática que deve possibilitar acesso a espaços e conteúdos que permitam abordar o significado e as conseqüências da globalização neoliberal como realidade dominante em nossos dias.

Em segundo lugar, corroborar para uma atitude crítica em relação a esse processo, conforme JARES (2004, p. 14) “visto que a ideologia neoliberal no âmbito educativo representa a tentativa de converter a educação em um bem de consumo qualquer, deixando de ser um direito.” Assim, é conveniente recordar o artigo 27 da Declaração dos Direitos Humanos que estabelece a educação como um direito fundamental e como tal não pode ser submetido às oscilações do mercado e muito

menos se transformar num bem de consumo para os que querem e podem adquiri-lo.

Atualmente, de acordo com JARES (2004) observa-se algumas consequências da globalização neoliberal na educação:

- Escolas organizadas como empresas, subordinando-se às leis do mercado.
- Alunos e seus pais considerados como clientes.
- Controle externo das escolas por meio de “avaliações objetivas”.
- Classificação das escolas de acordo com os resultados dessas avaliações.
- Explicação da marginalização como um fato natural e inevitável.

Diante dessa situação assinalamos a necessidade de uma educação que estimule uma atitude crítica frente a esse processo de globalização neoliberal. De acordo com YUS (1998b) uma educação pautada na transversalidade cria a possibilidade de “formar indivíduos autônomos e críticos, com critério moral próprio e capazes de fazer frente aos problemas apresentados hoje pela humanidade.” Todavia, um avanço nessa direção implica numa nova forma de conceber o currículo que remete inexoravelmente a uma perspectiva complexa e globalizada.

2.3 – A reforma educacional espanhola

Discutir a reforma educacional espanhola é particularmente importante para nós no Brasil porque um dos seus principais responsáveis, César Coll, professor da Psicologia da Educação da Universidade de Barcelona, participou como consultor

internacional dos Parâmetros Curriculares Nacionais (MEC). Dessa forma, muitas de suas idéias passaram a influenciar todo o nosso sistema de ensino.

A Espanha, no começo da década de 80, passados alguns anos do início da sua transição política de uma forma de governo ditatorial para um regime democrático, vive uma série de reformas de caráter experimental no sistema de ensino, com exceção o ensino universitário. Entretanto, essas diversas pequenas reformas não conseguiram desencadear o processo de transformação necessária no sistema educativo espanhol, que tornasse possível a adaptação ao novo cenário social, político e econômico resultado da transição política.

Em 1987, o Ministério de Educação e Ciência da Espanha propõe para debate uma reforma global do sistema educacional. Após, quase dois anos e meio de debates e várias experiências, constantemente avaliadas, em 1989, dá-se por encerrada a discussão com a publicação do *Livro Branco para a reforma do sistema educacional*.

Esse documento serviu de antecedente para a LOGSE (Lei Orgânica da Ordenação Geral do Sistema Educacional), que entrou em vigor em outubro de 1990, e reestruturou todo o sistema, acarretando mudanças no currículo espanhol caracterizadas principalmente pela adaptação á nova visão interdisciplinar do conhecimento e pela inclusão dos temas transversais. COLL (2000). De acordo com ZIBAS (1999, p.75) a LOGSE “é considerada um grande avanço democrático, principalmente por estender a escolaridade obrigatória até os 16 anos”.

2.3.1 – Os conteúdos na reforma

Uma grande novidade na Reforma do sistema educacional espanhol foi a

importância dada aos conteúdos de ensino e sua nova classificação. Sua relevância aqui se faz, em função de seu largo emprego no discurso dos Parâmetros Curriculares da reforma educacional brasileira.

De acordo com COLL (2000) essa questão chama a atenção porque apesar dos conteúdos ocuparem uma posição de destaque nas orientações e programas oficiais, nas programações de professores e na estruturação das atividades de ensino e aprendizagem nas salas de aula, nas últimas décadas houve uma certa tendência em diminuir a sua importância.

Essa tendência é consequência de uma reação crítica à visão de educação escolar associada a uma interpretação do ensino e aprendizagem como mera transmissão e recepção de conhecimentos. Conhecida como uma concepção “tradicional” de educação, as propostas curriculares inspiradas nessa visão davam aos conteúdos um papel essencial, cabendo aos alunos uma atuação totalmente receptiva e aos professores a responsabilidade de transmitir o saber constituído.

Tal reação crítica fundamentou-se principalmente a partir de certas interpretações pedagógicas dos estudos mais recentes sobre a psicologia infantil e a psicologia do desenvolvimento, que geraram teorias e explicações sobre os processos de aprendizagem, dentre as quais podemos citar: a *teoria genética* de Jean Piaget e de seus colaboradores da Escola de Genebra, a *teoria da atividade* nas formulações de Vygotsky, Luria e Leontiev, a *teoria da aprendizagem verbal significativa* de David Ausubel, e outros; dando origem a um novo entendimento da concepção de educação escolar, associada a uma interpretação cognitivista e construtivista do ensino e da aprendizagem, onde se entende que a educação escolar ideal é aquela que possibilita aos alunos desenvolverem suas potencialidades e capacidades cognitivas, afetivas, sociais e de aprendizagem. As

propostas curriculares elaboradas a partir desse entendimento enfatizam a importância da criatividade e da descoberta na aprendizagem escolar, colocando a atividade do aluno como fator decisivo na aprendizagem, cabendo ao conteúdo um papel secundário e ao professor o papel de orientador da aprendizagem. (ZABALA 2002)

Assim, COLL (2000, p. 11) destaca que com relação especificamente aos conteúdos “a rejeição de uma concepção transmissiva e cumulativa do ensino e da aprendizagem – rejeição justificada pelo que hoje sabemos sobre o funcionamento psicológico – trouxe consigo uma rejeição ou, pelo menos, um questionamento e uma relativização da importância dos conteúdos.”

Com a intenção de acabar com essa dicotomia em relação aos conteúdos, apoiada em pesquisas realizadas na última década que afirmam que “a participação em atividades educativas – e mais concretamente a realização de aprendizagens específicas – tem um impacto muito maior sobre os processos de desenvolvimento e de socialização do que se pensou tradicionalmente” (COLL, 2000, p. 11), a Reforma do sistema espanhol, em relação à proposta curricular, assume uma concepção construtivista do ensino e da aprendizagem e, ao mesmo tempo, defende a importância dos conteúdos na educação escolar.

Torna-se importante deixar claro que nas propostas curriculares da Reforma espanhola o conceito “conteúdos” é entendido de forma diferenciada em relação ao habitual. Na Reforma Educacional Espanhola segundo COLL (2000, p. 12) “os conteúdos designam o conjunto de conhecimentos ou formas culturais cuja assimilação e apropriação pelos alunos e alunas é considerada essencial para o seu desenvolvimento e socialização.”

Além disso, é feita uma distinção entre os tipos de conteúdos. Essa distinção

da forma como foi introduzida nas propostas curriculares, é, principalmente e antes de qualquer coisa, uma distinção do tipo pedagógico, onde os conteúdos são considerados sob três perspectivas: os fatos e conceitos (conteúdos conceituais), os procedimentos (conteúdos procedimentais) e as atitudes, valores e normas (conteúdos atitudinais).

COLL (2000) chama a atenção para o fato de que não se trata apenas de uma questão terminológica, e sim, a intenção de mostrar que os procedimentos e as atitudes, valores e normas podem e devem ser objeto de ensino e aprendizagem na escola e, portanto, devem ser considerados da mesma forma e no mesmo nível que os fatos e conceitos. Assim, propõe romper com a prática de um ensino e aprendizagem centrados quase que exclusivamente na memorização de fatos e na assimilação mais ou menos compreensível de conceitos e sistemas conceituais e tenta também quebrar com uma certa tradição pedagógica que exclui do ensino sistemático um certo tipo de formas e conhecimentos culturais, cuja relevância é indiscutível e sua assimilação é deixada exclusivamente sob a responsabilidade do aluno.

Essa distinção dos três tipos de conteúdos pode ajudar o professor a organizar sua prática, pois o ensino e a aprendizagem de cada um desses tipos requer estratégias didáticas e processos psicológicos diversificados. COLL (2000) enfatiza que tal distinção tem cunho totalmente pedagógico e que, portanto, dependendo dos objetivos estabelecidos um conteúdo pode ser tratado como factual, conceitual, procedimental ou, até, atitudinal.

Entretanto, segundo este autor (COLL, 2000, p. 16)

a distinção não significa que devam ser planejadas, necessariamente, atividades de ensino e aprendizagem diferenciadas para trabalhar cada um dos três tipos de conteúdos. A não ser em casos excepcionais – quando é necessário reforçar certos aspectos da aprendizagem – o que se sugere é exatamente o contrário: planejar e

desenvolver atividades que permitam trabalhar de forma inter-relacionada os três tipos de conteúdos.

Destacaremos a seguir as principais características de cada tipo de conteúdo e as diferenças relativas ao ensino e a aprendizagem dos mesmos.

1. Os fatos e os conceitos

Os fatos e os conceitos sempre foram considerados, na maioria dos currículos, como “os conteúdos” do ensino e por isso, era em torno deles que girava a preocupação dos professores quanto à aprendizagem, o ensino e a avaliação do ensino.

Embora, fatos e conceitos sejam denominados conteúdos conceituais e estejam intimamente ligados, esses dois tipos de conhecimentos possuem características distintas que acarretam diferentes processos de aprendizagem, bem como diferentes estratégias de ensino.

A inclusão, no currículo, de dois novos tipos de conteúdos, procedimentos e atitudes acarreta mudanças significativas quanto à funcionalidade e o valor educacional dos conteúdos factuais e conceituais.

Porém, essas mudanças não devem minimizar a importância desses conteúdos, nem suprimi-los do currículo, mas talvez levem a repensar a redução da ênfase e do tempo destinado a eles.

Nas várias áreas do conhecimento seja ele científico ou do senso comum há necessidade de informação, que na sua maioria consiste em fatos e dados. No entanto, não bastam dados para estabelecer o conhecimento sobre um objeto, é preciso criar relações significativas entre eles, ou seja, além de conhecer dados é necessário dispor de conceitos que lhe dêem significados. Uma característica da

aprendizagem de fatos ou dados é que devem ser lembrados de forma literal, não é necessário compreendê-los, sua aprendizagem consiste na memorização. Por isso a aprendizagem de fatos ou dados é um processo que não ocorre de forma gradativa, isto é, ou conhecemos determinado fato ou não conhecemos, por exemplo, uma informação numérica (saber o valor de PI sem precisar calculá-lo).

Em contrapartida, a aprendizagem de conceitos exige que a pessoa seja capaz de dotar de significado uma informação que lhe é apresentada, ou seja, que compreenda esse material. Na perspectiva da reforma, há compreensão quando de certa forma, a pessoa consegue traduzir algo para suas próprias palavras. (POZO, 2000). Além disso, os conceitos são aprendidos de forma gradativa, pois podem ser entendidos em diversos níveis.

Devido a essas distinções quanto à aprendizagem, os fatos e conceitos exigem atividades de ensino diferenciadas.

De acordo com Pozo (2000), os fatos por requererem lembrança literal necessitam de atividades que possibilitem a aprendizagem memorística, que se baseia na repetição. Assim, a lembrança será facilitada, quanto maior for o número de repetições. Por outro lado, os efeitos da prática para facilitar a lembrança são mais eficazes quando essa não acontece somente num determinado momento, mas de modo contínuo ao longo de um certo período. Outro fato que contribui para a eficácia dessa aprendizagem é ela acontecer num contexto significativo para o aluno.

Pozo (2000, p. 47) coloca “(...) que, para ocorrer uma aprendizagem significativa de conceitos, é necessário pelo menos que o material tenha significado – ou seja, que esteja internamente organizado e que seja compreensível – e que o aluno disponha de conhecimentos prévios que possa ativar e relacionar com esse

novo material juntamente com uma disposição favorável para buscar esse tipo de relações significativas.”

As atividades que possibilitam esse tipo de aprendizagem podem ser de descobrimento e de exposição.

A aprendizagem por descobrimento consiste em apresentar aos alunos um material de trabalho ainda não organizado para que através do uso de alguns procedimentos eles consigam descobrir o conceito desejado. Todo o material, os procedimentos a serem seguidos, o objetivo específico a ser atingido podem ser colocados pelo professor, mas o conceito a ser adquirido pelos alunos não é exposto pelo professor.

Em contrapartida, na aprendizagem por exposição, o aluno recebe o material a ser adquirido já totalmente estruturado, os conceitos a serem aprendidos são apresentados a ele de forma explícita, não precisa descobri-los.

Quanto às atividades de avaliação de fatos e conceitos Pozo (2000) afirma que devem ser semelhantes às atividades de aprendizagem, sendo conveniente que, ao contrário da avaliação explícita tradicional, a avaliação aconteça integrada às atividades diárias da aula. Além disso, da mesma forma que há distinções entre a aprendizagem e o ensino de fatos e conceitos existem diferenças entre as maneiras de avaliá-las.

Fatos dados podem ser facilmente avaliados, pois ou o aluno sabe ou não sabe a informação questionada. Entretanto, o fato de o aluno responder de forma incorreta não significa necessariamente que ele não conheça a informação, mas que no momento ou devido às circunstâncias não consiga lembrá-la.

Por isso, é recomendável, dependendo dos objetivos desse conhecimento, que as situações de avaliação desse tipo de conteúdo proporcionem indícios

facilitadores para recuperação da informação.

A avaliação de conceitos torna-se mais complexa, pois um aluno pode compreender um conceito e não conseguir expressá-lo em palavras, entretanto, pode identificá-lo entre tantos outros. Isso acontece porque o grau de compreensão de um conceito pode variar, conseqüentemente para avaliar a aprendizagem de conceitos de maneira que se consiga medir, com maior precisão possível, a compreensão dos mesmos é preciso que se utilizem diversas técnicas. Pozo (2000) destaca algumas delas: a) a definição do significado; b) o reconhecimento da definição; c) a exposição temática; d) a identificação e a categorização de exemplos; e) aplicação à solução de problemas.

2. Os procedimentos

A inclusão dos conteúdos procedimentais no currículo gerou algumas questões como: até que ponto era novidade, como deveriam ser ensinados e se podiam ser considerados conteúdos “importantes”. Segundo Coll e Valls (2000) os procedimentos são conteúdos muito conhecidos pelos professores, porém sob outras denominações, tais como: hábitos, estratégias, habilidades, algoritmos, etc. Trata-se de um termo que engloba todas as denominações acima citadas e, que até então, não tinha sido destacado nos currículos apesar de sua indiscutível importância.

Assim, temos “uma definição que mostra claramente os traços característicos de todo procedimento: que se refere a uma atuação, que não é uma atuação qualquer, mas ordenada, que essa atuação se orienta para a consecução de uma meta” (COLL, VALLS, 2000, p. 77).

Existem diferentes tipos de procedimentos, dentre estes se destacam: os

procedimentos mais ou menos gerais – o grau de generalidade depende de alguns critérios como: o número de componentes, a ordem e as metas –, os procedimentos de componente motriz e cognitivo; os algoritmos e os procedimentos heurísticos.

No que refere à aprendizagem dos procedimentos não se espera que ela aconteça de forma memorística, superficial, mas de maneira significativa, elaborando um modelo próprio de ação. A aprendizagem significativa dos procedimentos admite níveis, uma vez que o aluno não se torna um especialista de um momento para outro, ou seja, ela se constrói gradativamente e vai se aperfeiçoando ao longo do processo.

Quanto ao ensino de procedimentos COLL e VALLS (2000) colocam que nem todos são ensinados na escola, alguns são aprendidos espontaneamente no cotidiano, e que ao se ensinar procedimentos deve-se levar em consideração algumas características próprias relativas ao ensino de outros conteúdos.

A avaliação de procedimentos procura verificar até que ponto o aluno consegue aplicar os procedimentos aprendidos em outras situações, especificamente podem ser avaliados sob dois aspectos: “• Que se possui conhecimento suficiente relativo ao procedimento (sabe-se quais as ações ou decisões que o compõem, em que ordem deve ocorrer, sob que condições, etc.) • O uso e a aplicação desse conhecimento nas situações específicas.” (COLL; VALLS, 2000, p.114)

3. As atitudes

As atitudes aparecem nos novos currículos como conteúdo educacional concreto, e como tal, da mesma forma que os conceitos e procedimentos, devem ser tratados como conteúdos de aprendizagem, pois em cada matéria é necessária a

aprendizagem de inúmeras atitudes.

A psicologia como ciência, elabora algumas construções teóricas, chamadas construtos hipotéticos, a fim de entender e medir alguns aspectos do comportamento humano. A atitude é um desses construtos hipotéticos.

Apesar de ser determinada principalmente por fatores sociais, uma atitude é considerada uma propriedade da personalidade individual. Por ser, uma atitude, um construto hipotético, esse deve ser definido pelas propriedades que lhe são atribuídas. Assim, uma atitude envolve um componente afetivo com uma tendência à ação, além de outros dois componentes: o cognitivo e o avaliativo. (SARABIA, 2000)

Torna-se conveniente diferenciar atitudes de valores, assim podemos definir valores como “princípios éticos com respeito aos quais as pessoas sentem um forte compromisso emocional e que empregam para julgar as condutas” (VANDER ZANDEN, apud SARABIA, 2000, p. 127).

De acordo com SARABIA (2000, p. 122) podemos definir “as atitudes como *tendências ou disposições adquiridas e relativamente duradouras a avaliar de um modo determinado um objeto, uma pessoa, acontecimento ou situação e atuar de acordo com essa avaliação.*” Dessa forma, as atitudes apresentam três componentes básicos que retratam a complexidade da realidade social, são eles: (...) “*componente cognitivo (conhecimento e crenças), componente afetivo (sentimentos e preferências) e componente de conduta (ações manifestas e declarações de intenção).*” (SARABIA, 2000, p. 124)

Quanto à aprendizagem de atitudes, ou seja, mudar e formar atitudes na escola, trata-se de um processo e não de um ato instantâneo, portanto essa aprendizagem não é produzida isoladamente, mas na interação com outras pessoas dentro de um ou vários grupos.

Por isso, o processo de socialização é um dos aspectos mais importantes na aprendizagem de atitudes na escola.

A vivência de situações diferentes e complexas faz com que os indivíduos, ao longo da vida, venham a modificar, ratificar ou negar certos comportamentos, valores e atitudes já aprendidos. Ao processo de aprendizagem ou aquisição de atitudes e comportamentos que se dá em contextos interativos chama-se de “socialização”. Portanto, a socialização acontece dentro de grupos sociais como a família, a escola, grupos de interesse e o local de trabalho, entre outros. Os indivíduos reagem de maneiras distintas diante dos processos de socialização.

Sarabia (2000) coloca algumas possibilidades de como a aprendizagem de atitudes pode ocorrer:

1. Aprendizagem condicionada: o reforço social e o castigo. Consiste numa aprendizagem baseada em ações que promovem o aumento ou diminuição de uma determinada conduta.
2. Aprendizagem com modelos: é resultado da tendência que as pessoas têm de imitarem modelos, existem várias teorias que tentam explicar as causas dessa tendência.
3. Internalização: acontece à medida que o indivíduo cresce e passa a elaborar e adotar critérios de avaliação próprios. Esses critérios de avaliação não precisam estar de acordo com os demais.

De uma maneira geral, na sociedade atual, muitos fatores levam os indivíduos a constantes mudanças ou ajustes de atitudes e valores. Isso mostra o caráter dinâmico da aprendizagem de atitudes. No contexto escolar dois fatores a serem considerados no ensino de atitudes são os processos de persuasão e influência. Eles têm como diferença o grau de intencionalidade que é maior na

persuasão que na influência.

Assim “O ensino envolve diferentes processos de persuasão e influência no sentido de que se propõe como objetivo ensinar aos alunos e alunas atitudes, valores e comportamentos que com freqüência requerem o abandono daqueles previamente aprendidos” (SARABIA, 2000, p.154)

As atitudes como conteúdo de aprendizagem, inserido nos novos currículos educacionais, fazem parte de todas as matérias e, portanto, serão avaliadas de forma conjunta com os outros tipos de conteúdos. Porém, é bom lembrar que, por se tratarem de construtos hipotéticos, as atitudes não são diretamente observáveis. Por isso, é preciso deduzi-las ou interpretá-las a partir das ações do indivíduo em relação ao objeto, pessoa ou situação da qual é feita a avaliação subjetiva. Portanto, “A linguagem e as ações manifestas das pessoas são, então, as ferramentas mais eficazes com as quais contamos para poder ter acesso e avaliar as atitudes dos demais.” (SARABIA, 2000, p.170)

2.4 – Parâmetros Curriculares Nacionais

Foi com a perspectiva de mudança que os PCNs para o Ensino Fundamental chegaram aos educadores brasileiros e, exatamente, num momento em que a Escola e seu papel na sociedade têm sido bastante questionados.

Inicialmente foram alvo de críticas pelos educadores brasileiros, principalmente por aqueles que se dedicam ao estudo e pesquisa de currículos, pois questionavam a falta de consenso em relação a um currículo comum a todo país, além de sua subordinação aos interesses da economia e do livre

mercado.(GRINSPUN, 2001)

Apesar de ter sido colocada de maneira imposta aos professores, os PCNs “configuram uma proposta aberta e flexível, a ser concretizada nas decisões regionais e locais sobre currículos e sobre programas de transformação da realidade educacional empreendidos pelas autoridades governamentais, pelas escolas e pelos professores.” (Documento PCNs INTRODUÇÃO, p. 50)

É preciso, no entanto, discutir e refletir sobre a proposta e identificar quais os conteúdos que realmente são importantes de serem abordados para a formação do cidadão, como devem ser abordados e avaliados pelo professor. Isso amplia o papel do professor, que passa a ter mais responsabilidade sobre o que é ensinado, e lhe permite o exercício pleno e crítico de sua profissão.

Os PCNs propõem uma educação que privilegia a formação integral do cidadão, assim se compromete “buscar processos educacionais que não se limitem à decifração do código escrito, mas principalmente que estejam comprometidos com o que é lido ou escrito e que dêem ênfase à formação do cidadão e à qualidade no processo educacional.” (MONTEIRO, 2001, p. 13)

A proposta de Matemática contida nos PCNs foi elaborada a partir dos pareceres de muitos educadores da área de Matemática das várias universidades brasileiras e, por isso, possui a característica de ter uma grande diversidade de concepções pedagógicas.

De maneira geral, todas as concepções buscam enfatizar a importância de se promover um ensino de Matemática mais significativo, contextualizado e voltado para a compreensão da realidade.

Em relação à área de Matemática os PCNs levantam duas questões importantes: o fato de a Matemática ser considerada um filtro social no ensino

fundamental e o reconhecimento da sua necessidade à formação do cidadão, numa sociedade que se torna cada vez mais complexa, o que em parte, justifica a relevância de um ensino de Matemática de melhor qualidade.

De acordo com os PCNs, a partir de 1980, após o Movimento da Matemática Moderna, novas propostas curriculares surgiram, dando ênfase à resolução de problemas como forma mais adequada para ensinar Matemática e assinalando a necessidade de se levar em consideração aspectos socioculturais, mas muitas dessas idéias não chegaram aos professores, ou se chegaram não foram incorporadas ou foram mal interpretadas.

Desse modo, através dos PCNs, o MEC deseja que mudanças curriculares apontadas pelos educadores como necessárias para resolver os problemas relativos ao ensino da Matemática realmente cheguem aos professores.

A finalidade dessa proposta é fornecer elementos de discussão para:

- Ampliar o debate nacional sobre os problemas referentes ao ensino dessa área de conhecimento e socializar informações, resultados de pesquisas, fazendo com que cheguem aos professores, afim de que estes possam utilizar-se desses recursos para reverter a situação atual.
- Construir um referencial que sirva de orientação para a prática escolar a fim de garantir, a toda criança brasileira, o acesso a um conhecimento matemático que contribua para a sua inserção, como cidadão, no mundo do trabalho, das relações sociais e da cultura.
- Nortear a formação inicial e continuada de professores (à medida que as idéias que fundamentam o currículo vão sendo esclarecidas, delineia-se o perfil do professor que se pretende e conseqüentemente o tipo de formação necessária a esse perfil) e orientar a produção de livros e outros materiais didáticos necessários

para a configuração de uma política voltada à melhoria do ensino fundamental.

- Estabelecer bases para as avaliações externas, nacionais e regionais, fornecendo indicadores que possibilitem verificar a adequação ou não do processo educativo e dos parâmetros.

Quanto aos objetivos do ensino de Matemática para o ensino fundamental visando a construção da cidadania, os PCNs ressaltam a importância dos conhecimentos matemáticos para que o aluno possa compreender o mundo a sua volta e perceba-o como estimulante ao interesse, a curiosidade, ao espírito de investigação e ao desenvolvimento da capacidade de resolver problemas.

Enfatizam a importância de o aluno aprender a resolver situações problema, utilizando-se de conceitos, procedimentos matemáticos e instrumentos tecnológicos disponíveis, bem como se comunicar matematicamente e argumentar sobre suas conjecturas.

Destacam a importância do aluno estabelecer relações entre os conteúdos dos diferentes campos matemáticos e desses entre os conteúdos de outras áreas do conhecimento, além disso, desenvolva segurança em relação a sua própria capacidade de construir conhecimentos matemáticos e aprenda a respeitar o modo de pensar dos colegas.

De acordo com os parâmetros, há um consenso no que diz respeito aos blocos básicos do ensino da Matemática que devem ser abordados no ensino fundamental, são eles: números e operações, espaço e forma, grandezas e medidas e tratamento da informação. A relação de conteúdos dentro desses vastos campos de conhecimento deve obedecer a dois critérios: a sua relevância social e sua contribuição para o desenvolvimento intelectual do aluno. Por isso os conteúdos de Matemática a serem abordados são considerados também em sua dimensão

procedimental e atitudinal.

Realizada a seleção de conteúdos eles serão organizados pelo professor que deve procurar levar em conta para tal organização: as possíveis conexões entre os diferentes blocos, as relações com outras áreas do conhecimento e o cotidiano dos alunos; os níveis de aprofundamento dos conteúdos de acordo com a capacidade de compreensão dos alunos em cada ciclo; que os conteúdos, organizados em função de uma conexão, não precisam ser esgotados de uma única vez; e que a seqüenciação dos conteúdos não precisa necessariamente ser linear, mas estar de acordo com as possíveis conexões que se podem estabelecer e dos conhecimentos já construídos pelos alunos.

Os parâmetros não esgotam todas as possibilidades em relação às orientações didáticas que envolvem o processo ensino aprendizagem de Matemática, mas propõem algumas concepções de aprendizagem que servem de base para a prática pedagógica:

- Aprender se faz também num contexto de interações sociais. O aluno constrói seu próprio pensamento, confrontando-o com o dos demais colegas.
- O conhecimento se constrói e toma sentido por meio de ações que permitam resolver um problema, responder a uma questão, numa situação em que o sujeito tenha podido se apropriar do contexto.
- Aprender raramente se faz de uma só vez, mas supõe, muitas vezes, voltar atrás, reproduzir, porém de forma a compreender o que faz e por que faz.
- Um conhecimento só é pleno se for mobilizado em situações diferentes daquelas que serviram para lhe dar origem, ou seja, transferíveis a novas situações. (PIRES, 2000a, p.59)

A fim de diversificar a prática pedagógica, os parâmetros fazem referência ao uso da história da matemática, da tecnologia, da comunicação e de jogos. Indicam a resolução de problemas como ponto de partida da atividade matemática, pois proporciona o contexto para o desenvolvimento de estratégias de resolução, porém descuidam a contraparte da formulação de problemas, parte importante do “pensar matematicamente”.

Quanto ao desenvolvimento da avaliação, os parâmetros colocam-no como parte do processo de ensino e aprendizagem, portanto deve ser visto de forma ampla, incidindo tanto no desempenho dos alunos, como nos demais elementos envolvidos nesse processo, com o objetivo de diagnosticar pontos falhos e construir novos rumos.

Em geral, os PCNs ressaltam a importância de se estabelecer conexões da matemática com questões relacionadas à convivência social e ética.

Desse ponto de vista, uma das inovações dentro dessa proposta é a inclusão dos temas transversais (Ética, Pluralidade Cultural, Meio Ambiente, Saúde, Orientação Sexual e Trabalho e Consumo), manifestações curriculares do novo conceito de “transversalidade”, para serem trabalhados pelos professores transversalmente aos conteúdos tradicionais.

É importante frisar novamente que os temas transversais acima listados correspondem à modalidade do ensino fundamental, nível de estudo cuja finalidade é a formação para a cidadania. No capítulo 3 abordaremos o Ensino Superior e a formação do cientista ou do profissional como parte da discussão sobre a formação de professores de Matemática nas licenciaturas. Aí os temas transversais serão outros devido às especificidades da formação requerida.

Entretanto, o conceito de transversalidade, anterior aos temas transversais, é um conceito novo para os educadores brasileiros e esclarecê-lo pode levar a criação de novas possibilidades pedagógicas, principalmente no contexto da didática.

3 – A TRANSVERSALIDADE

3.1 – A origem do conhecimento fragmentado

A educação escolar, atualmente, apresenta uma excessiva fragmentação do conhecimento. Isto fica evidente através da forma disciplinar e linear como os currículos escolares estão organizados, onde cada disciplina é um compartimento estanque não possibilitando a interconexão entre as mesmas, o que, de certa forma, dificulta ao aluno de compreender o conhecimento como um todo.

Segundo Gusdorf, apud Japiassu (1976, p. 15), “A ciência em migalhas de nossa época não passa de reflexo de uma consciência esmigalhada, incapaz de formar uma imagem de conjunto do mundo atual”. Nesse sentido, Morin (2001), coloca que os desenvolvimentos disciplinares das ciências tiveram pontos positivos como a divisão do trabalho, mas em contrapartida provocaram o despedaçamento do saber e a superespecialização, que diante de realidades ou problemas cada vez mais globais, transversais, multidimensionais, torna-se incapaz de solucioná-los adequadamente. E que os sistemas de ensino além de não corrigirem esses desenvolvimentos, obedecem a eles.

É na Idade Moderna, a partir do século XVI, que se desencadeia o processo de fragmentação do conhecimento. René Descartes, filósofo francês, foi considerado o formulador do pensamento moderno, quando tomou como ponto de partida a busca de uma verdade primeira que não podia ser posta em dúvida, assim converteu

a dúvida em método, com a intenção de demolir o conhecimento construído para recomeçar tudo de novo. Dessa forma, o método adquire um sentido de invenção e descoberta e não mais uma possibilidade de demonstração organizada do que já é sabido. Assim, desenvolveu o método do pensamento analítico, que consiste em separar fenômenos complexos em partes a fim de compreender o comportamento do todo a partir da propriedade das suas partes. Nesse período, então, a filosofia volta-se para as questões do conhecer. Conhecer, na visão moderna, exige a quantificação e o rigor das medições como fundamento da cientificidade, de forma que, segundo Souza Santos (1999, p. 15) “o que não é quantificável é cientificamente irrelevante. (...) Conhecer significa dividir e classificar para depois poder determinar relações sistemáticas entre o que se separou.”

A ciência, neste período, é vista como busca interessada no controle e domínio do universo natural e social, portanto, a serviço do homem.

As importantes mudanças ocorridas na ciência durante os séculos XVI e XVII fizeram com que esse período fosse chamado de a Idade da Revolução Científica. Assim, durante a Revolução Científica o conhecimento cresce e se especializa e dominá-lo torna-se sinônimo de poder. Essa característica da ciência também resultou no desenvolvimento da tecnologia sendo este um dos fatores desencadeadores, a partir do século XVIII, da Revolução Industrial.

SANTOMÉ (1998, p. 47-48), estabelece mais claramente as conseqüências da industrialização e do modelo capitalista sobre o conhecimento:

(...) as necessidades da industrialização promovida a partir de modelos econômicos capitalistas, as revoluções industriais e os processos de transformação das sociedades agrárias da época abrirão o caminho para maiores parcelas de *disciplinaridade* do conhecimento. As indústrias necessitavam urgentemente de especialistas para enfrentar os problemas e objetivos específicos de seus processos de produção e comercialização. À medida que a revolução industrial e a tecnologia se desenvolviam, surgiam novas especialidades e subespecialidades

que, por se basearem em algum ramo muito específico de um campo tradicional de conhecimento ou em uma nova metodologia e/ou tecnologia de pesquisa, exigiam maiores parcelas de independência até atingir autonomia plena como campo profissional e de conhecimento. Este é o momento de firme consolidação das especializações.

O sistema educacional vigente, no que tange ao espírito de ministrar os conhecimentos, de acordo com ENGUITA (1989), recebeu forte influência do sistema capitalista de produção. Isto fica evidente nos sistemas de ensino através do controle do tempo; administração do tempo de forma rigorosa pela seqüenciação de atividades, previsão, precisão do tempo gasto (divisão em aulas, séries, créditos) e organização curricular fragmentada, isto é, compartimentalização dos conhecimentos e habilidades em matérias.

Porém a disciplinaridade começa a ser questionada no final do século XX. Os vários problemas da atualidade, decorrentes da complexificação da vida e dos fenômenos sociais, da pós-modernidade, que precisam ser resolvidos em nível mundial, tal como a questão ambiental dentre outros, nos levam a reconhecer que estamos vivenciando uma mudança de modelo, que exige também mudança não só de linguagem senão até de pensamento para desenvolver sensibilidade em relação a realidade vivida. Sem conseguir responder de maneira satisfatória aos problemas que se colocam, o pensamento racionalista cartesiano está em crise, gerando o surgimento de novos modelos.

Segundo MORIN (2001, p. 88) “É preciso substituir um pensamento que separa e isola por um pensamento que distingue e une. É preciso substituir um pensamento disjuntivo e redutor por um pensamento complexo, no sentido originário do termo *complexus*: o que é tecido junto.”

Dessa forma, as certezas, até então postas pela razão cartesiana, não são mais suficientes para responder aos dilemas desse todo interdependente. O

fenômeno da globalização atual talvez seja um intento de reunificar o fragmentário.

No campo das ciências, conforme CAPRA (2002), aparece o enfoque sistêmico que inicialmente questiona a objetividade da ciência e vê o mundo em termos de relações e integrações, chega-se a uma noção não-fragmentada da realidade, à concepção de um universo complexo. Assim, o pensamento sistêmico é “contextual”, por isso, se opõe ao pensamento analítico, uma vez, que a análise significa isolar alguma coisa a fim de entendê-la; o pensamento sistêmico significa colocá-la no contexto de um todo.

É, fundamentada nessa perspectiva de mudança, que a educação deve rever a sua estrutura, pois uma modificação na forma de perceber a realidade conseqüentemente requer uma nova forma de entender a educação.

3.2 – Uma nova forma de olhar o mundo

Nos deparamos, nos dias de hoje, com vários problemas que apesar de, às vezes, estarem distantes, nos atingem, por exemplo: a questão ambiental ligada diretamente à crise econômica, energética e outras, e a questão da violência, não apenas social, senão também cultural. Tais problemas podem ser considerados globais, pois à medida que são estudados, percebe-se que não é possível entendê-los isoladamente. Mais ainda, são de competência não somente do cidadão enquanto tal, senão também do profissional enquanto cientista responsável pelo destino da humanidade. São problemas sistêmicos, isto é, estão interligados e são interdependentes. Portanto, precisam ser vistos como diversos aspectos particulares de uma mesma crise.

Segundo CAPRA (2002), essa seria uma crise de percepção, originada por uma visão de mundo ultrapassada, imprópria para lidarmos com um mundo globalmente interligado e as soluções para os problemas de nosso tempo requerem modos diferentes de se trabalhar com o percebido, em nossa forma de pensar e em nossos valores. Isso implica uma mudança profunda de visão do mundo na ciência e na sociedade, no cientista e no cidadão.

Muitas mudanças de concepções e idéias referentes ao pensamento mecanicista cartesiano aconteceram em várias áreas da ciência a partir do início do século XX, levando filósofos a discuti-las amplamente.

Assim, podemos dizer que o modelo, que hoje está sendo questionado e que dominou a nossa cultura por vários séculos, compreende várias idéias e valores que até então nos pareceram corretas, tais como a visão do corpo humano como uma máquina ou do próprio universo como um sistema mecânico, mas que atualmente não respondem satisfatoriamente aos nossos problemas.

Uma nova visão que concebe o mundo como um todo, é o que caracteriza o novo modelo, chamado também de modelo holístico. De acordo com CAPRA (2002), também pode ser chamado ecológico, tornando-se mais apropriado que o termo holístico, se esse for utilizado numa perspectiva mais profunda que a usual.

CAPRA coloca que “A percepção ecológica profunda reconhece a interdependência fundamental de todos os fenômenos, e o fato de que, enquanto indivíduos e sociedades, estamos todos encaixados nos processos cíclicos da natureza (e, em última análise, somos dependentes desses processos).” (CAPRA, 2002, p. 25)

Esse sentido dado ao termo “ecológico” está associado a uma escola filosófica fundada na década de 70, pelo filósofo norueguês Arne Naess. Assim “A

ecologia profunda não separa seres humanos – ou qualquer outra coisa – do meio ambiente natural. Ela vê o mundo não como uma coleção de objetos isolados, mas como uma rede de fenômenos que estão fundamentalmente interconectados e são interdependentes.” (CAPRA, 2002, p. 25-26)

Porém, a transição para um novo paradigma, requer mudanças nas percepções e nas maneiras de pensar, o que implica numa mudança de valores. No caso da ecologia profunda, a questão de valores é fundamental, servindo como característica definidora central. Pois os valores em que se baseia o antigo paradigma, de origem renascentista, são antropocêntricos, enquanto a ecologia profunda tem suas bases em valores ecocêntricos.

Ao longo do século passado, a mudança do modelo mecanicista para o modelo ecológico vem ocorrendo de maneira não uniforme nos diversos campos científicos. Esses dois modelos se diferenciam radicalmente na tensão entre as partes e o todo. Enquanto o modelo mecanicista enfatiza as partes, o modelo ecológico dá ênfase ao todo. Nas ciências a perspectiva ecológica é conhecida como sistêmica e a sua forma de pensar é chamada de “pensamento sistêmico”.

A partir da Revolução Científica do século XVII, a visão de mundo baseada na filosofia aristotélica e na teologia cristã, é substituída por uma nova, surgindo em seu lugar a visão do mundo como uma máquina, tornando-se essa a metáfora dominante da era moderna. Com Galileu Galilei a ciência seria apenas o estudo de fenômenos que pudessem ser medidos e quantificados. A Matemática passa a ser essencial para a compreensão do mundo.

O método do pensamento analítico, criado por Descartes, consistia em dividir os fenômenos em partes mais simples, para a partir da compreensão das partes poder compreender o todo. Isaac Newton, com sua mecânica chamada agora

de newtoniana, veio consolidar as idéias difundidas por Galileu e Descartes, onde o mundo seria uma máquina perfeita regida por leis matemáticas exatas.

Somente no final do século XVIII e no século XIX, com o movimento romântico na arte, na literatura e na filosofia surge a primeira oposição ao modelo cartesiano. Porém, já na metade do século XIX, o mecanicismo volta a reinar, devido a algumas descobertas (teoria das células, lei da hereditariedade, início da embriologia e avanços da microbiologia) que alicerçaram a biologia na física e na química.

Entretanto, foi na própria biologia, durante o início do século XX, com os biólogos organísmicos, que surgem as principais características do que hoje chamamos de pensamento sistêmico. “De acordo com a visão sistêmica, as propriedades essenciais de um organismo, ou sistema vivo, são propriedades do todo, que nenhuma das partes possui. Elas surgem das interações e relações entre as partes.” (CAPRA, 2002, p.41)

Assim, o pensamento sistêmico inverte a relação entre as partes e o todo, as propriedades das partes não podem ser entendidas sem a visão do todo.

A teoria quântica, na década de 20, ao utilizar-se de argumentos semelhantes para explicar as partículas subatômicas, provocou uma crise no paradigma cartesiano da física. Mais ainda, aí teve sua origem o pensamento estocástico, que lida com o acaso e o caos, fundamental hoje para a compreensão dos fenômenos complexos, como por exemplo, os fenômenos sociais.

3.3 – A globalização na educação

Os educadores, que tentaram inovar no setor da Educação, a partir do século XX, buscaram fundamentos teóricos principalmente na Psicologia, que contribuiu efetivamente, nesse período, na estruturação de modelos curriculares inovadores. Assim, Ovide Decroly fundamentou-se em esquemas extraídos da teoria da Gestalt para estruturar o método globalizado e os centros de interesse.

A escola da Gestalt, influenciada pela filosofia fenomenológica, posicionou-se contrária ao associacionismo e atomismo, ou seja, não aceitava que a construção do conhecimento fosse uma soma de percepções ou informações preexistentes, como resultado de um processo acumulativo, isto é, que uma atividade ou comportamento pudesse ser decomposto em partes e que estas pudessem ser compreendidas e analisadas isoladamente.

Os gestaltistas dedicaram-se ao estudo da percepção, constatando que as percepções humanas apresentam-se como um todo, assim, toda atividade perceptiva está condicionada pelas experiências anteriores de quem percebe; as experiências anteriores servem de base para as percepções seguintes e da construção de um todo significativo.

É dentro desse panorama, que aparece o termo “globalização” no início do século XX. Este conceito baseia-se, em razões de caráter psicológico, relacionadas com a particular estrutura cognitiva e afetiva da criança, conduzindo, a modelos curriculares que respeitem essa subjetividade do desenvolvimento e da aprendizagem infantil. Este termo relaciona-se com uma forma metodológica determinada de organizar o ensino para facilitar a aprendizagem e o desenvolvimento idiossincrático dos alunos.

Porém, é preciso destacar que, segundo SANTOMÉ (1998), esse movimento pedagógico restringiu-se ao discurso acadêmico, mais do que praticado, foi considerado construto acadêmico.

Entretanto, ao longo do século XX, argumentos derivados da teoria do desenvolvimento e, particularmente, da equibração¹, elaborada por Jean Piaget (1896 – 1980) e seus discípulos somaram-se a esse tipo de fundamentações que levavam à defesa e elaboração de estratégias de ensino e aprendizagem convergindo com essa idiosincrasia do desenvolvimento infantil (especialmente com as peculiaridades e limitações perceptivas constatadas pela psicologia da Gestalt).

Piaget classifica o desenvolvimento mental da criança em quatro estágios:

1 – Sensório-motor: essa fase se estende do nascimento até os dois anos. Nesse período, a atividade sensório-motora é determinante nos comportamentos infantis;

2 – Intuitivo ou simbólico: essa fase se dá após os dois anos. Nesse período, ocorre a descoberta dos símbolos, agora a realidade da criança pode ser representada, no sentido em que a palavra torna presente o que está ausente. Desenvolve-se o egocentrismo;

3 – Operações concretas: essa fase se estende dos sete aos 12 anos. Nesse período a criança pode realizar operações mentais, embora, sempre sobre realidades concretas. A força do egocentrismo diminui.

4 – Operações abstratas: fase da adolescência. Nesse período, o pensamento lógico atinge o nível das operações abstratas, ou seja, que além de ser capaz de interiorizar a ação vivida, o adolescente é capaz de distanciar-se da

¹ Processo de auto regulação interna do organismo, que se constitui na busca sucessiva de reequilíbrio após cada desequilíbrio sofrido.

experiência de tal forma que pode pensar por hipótese. (PALANGANA, 1998)

A psicologia piagetiana também contribuiu como argumento por aqueles que preferiam estratégias mais disciplinares, por divulgar que, a partir de 10 ou 11 anos, os jovens começam a poder utilizar conceitos abstratos e formas de raciocínio hipotético-dedutivo, ou seja, se pautaram do estágio: “operações abstratas”. Dessa forma, se acreditava que os alunos poderiam sozinhos relacionar e organizar facilmente o conhecimento aprendido na escola.

Isso, em parte, também provocou nesse período, segundo SANTOMÉ (1998) o abandono de projetos de trabalho globalizados nos diferentes níveis de ensino.

Todavia, torna-se importante salientar que essa não era a pretensão da psicologia piagetiana, uma vez que a mesma juntamente com a teoria da percepção da Gestalt, foram utilizadas como alicerces das metodologias globalizadoras.

Segundo PALANGANA (1998, p. 79):

(...) na opinião de Piaget, a aprendizagem tem mais chance de ser efetiva quando pautada sobre as necessidades da criança. Primeiro, porque o interesse parte da própria criança, revelando que se o nível de organização mental está apto a realizar tal aquisição, já que a necessidade traz implícita as formas ou estruturas cognitivas das quais a criança dispõe. Segundo, porque a aprendizagem passa a ser o meio através do qual a necessidade pode ser satisfeita, a aprendizagem passa a ser necessária.

Porém, essa forma de Piaget, de entender a aprendizagem através da necessidade, corre o risco de caracterizar um individualismo uma vez que não leva em consideração a ajuda que outras pessoas adultas podem possibilitar ao utilizarem recursos adequados para a instrução.

Dessa forma, em 1930, Lev S. Vygotsky e especialmente David P. Ausubel trazem contribuições decisivas para a defesa de propostas didáticas mais

relacionadas às particularidades das maneiras de aprender das pessoas. Vygotsky, nesse sentido, enfatiza a necessidade dos adultos ajudarem as crianças na construção e reconstrução do conhecimento, enquanto Ausubel, destaca as condições de significatividade dos conteúdos culturais a serem trabalhados. Convém esclarecer que Ausubel estabelece técnicas para facilitar a reconstrução do conhecimento. Algo que Vygotsky não concretizou. Assim, as pesquisas de Ausubel centram-se na forma como as pessoas reconstroem seu conhecimento, sobre a forma com que aprendem e sobre as estratégias didáticas que facilitam esse processo.

Para MOREIRA & MASINI (1982, p. 7), “(...) a aprendizagem significativa é um processo pelo qual uma nova informação se relaciona com um aspecto relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo. Ou seja, neste processo a nova informação interage com uma estrutura de conhecimento específica (...) existente na estrutura cognitiva do indivíduo.”

Assim, segundo SANTOMÉ (1998, p. 43), “é preciso levar sempre em consideração as peculiaridades cognitivas dos que aprendem; conhecer e partir dos seus conceitos espontâneos e implícitos para gerar as adequadas contradições ou conflitos cognitivos capazes de obrigar cada estudante a substituir ou reconstruir suas idéias para enfrentar novos desafios que o envolve.” Nesta ótica, a partir das propostas efetuadas pelas escolas psicológicas descritas, visando estratégias de ensino e aprendizagem congruentes com a idiossincrasia das pessoas envolvidas, ratifica-se, segundo SANTOMÉ (1998), a necessidade de perspectivas globalizadoras em todas e cada uma das etapas do sistema educacional.

Com a democratização do ensino no Brasil, a partir da década de 80, intensifica-se a reflexão da importância de uma educação mais sintonizada com o

mundo onde ela se dá.

Dessa forma, a proposta da globalização ressurge, não como inovação educacional, pois como se pôde observar, desde o início do século XX, já havia argumentações psicológicas que a justificavam.

Todavia, a realidade educacional nesse período, ainda pautava-se em uma estrutura inteiramente disciplinar. Conforme SANTOMÉ (1998 p. 55) “Uma disciplina é uma maneira de organizar e delimitar um território de trabalho, de concentrar a pesquisa e as experiências dentro de um determinado ângulo de visão. Daí que cada disciplina nos oferece uma imagem particular da realidade, isto é, daquela parte que entra no ângulo de seu objetivo.” Assim, a organização do ensino, bem como todo o currículo, estruturava-se no modelo da racionalidade científica. Esse fato abre espaço para questões referentes à necessidade de se rever a estrutura do sistema de ensino principalmente no que tange aos aspectos relacionados a organização dos conteúdos.

De acordo com ZABALA (2000), “no ensino a busca de respostas para a questão da organização dos conteúdos gerou várias respostas que podem ser vistas sob dois aspectos, de um lado, os métodos globalizados e o enfoque globalizador, que são conceitos ligados apenas à educação; o primeiro alude a métodos de ensino completos, e o segundo a uma forma e atitude de conceber o ensino”. (ZABALA, 2000, p.27). Ambos definem maneiras específicas de organizar e apresentar o conteúdo.

De outro lado, encontramos termos que apesar de serem utilizados na educação surgiram em outros campos do saber e dizem respeito às diversas relações que se estabelecem entre as diferentes disciplinas científicas. Esses termos procuram descrever a que nível se dá a relação que existe entre elas, por exemplo,

multidisciplinaridade², pluridisciplinaridade³, interdisciplinaridade⁴ e a transdisciplinaridade⁵.

Os métodos globalizados segundo ZABALA (2000), são métodos completos de ensino, pois especificam todas as variáveis que compõem a prática educativa. Nos métodos globalizados os alunos buscam encontrar respostas para problemas ou questões da realidade, assim desenvolvem determinadas atividades que exigem a utilização e a aprendizagem de vários conceitos, fatos, habilidades e atitudes que correspondem a conteúdos e disciplinas tradicionais.

Nessa perspectiva, pautando-se na necessidade de uma educação mais sintonizada com o mundo onde ela se dá, em 1996, a reforma educacional brasileira, traz ao contexto nacional a preocupação de se debater na escola, conforme o documento TEMAS TRANSVERSAIS, (1998, p. 26) “(...) questões urgentes que interrogam sobre a vida humana, sobre a realidade que está sendo construída e que demandam transformações macrossociais e também de atitudes pessoais, exigindo, portanto, ensino e aprendizagem de conteúdos relativos a essas duas dimensões.”

Dessa forma, foram eleitas as seguintes questões sociais para o trabalho escolar: ética, meio ambiente, orientação sexual, pluralidade cultural, saúde e trabalho e consumo que no conjunto formaram os temas transversais.

Essas temáticas foram escolhidas com critérios estabelecidos pelo Ministério da Educação como *“urgência social”*, *“abrangência nacional”*, *“possibilidade de*

² A multidisciplinaridade: é simplesmente a justaposição de diferentes disciplinas, que são propostas simultaneamente, mas não é possível identificar claramente as relações que possam existir entre elas. Essa forma é a mais comum de organização de conteúdos.

³ A pluridisciplinaridade: é a justaposição de disciplinas que possuem certa proximidade dentro de uma mesma área de conhecimento. É uma forma de colaboração que possibilita uma complementação entre essas disciplinas.

⁴ A interdisciplinaridade: é a interação entre duas ou mais disciplinas, que implicará desde uma simples comunicação entre elas até a transferência ou modificação de leis, metodologias, conceitos, etc, podendo originar uma nova disciplina.

⁵ A transdisciplinaridade: é a unificação de diversas disciplinas, ou seja, é a integração de várias disciplinas num nível tão elevado que chegam a desaparecer os limites entre elas, originando uma nova macro disciplina.

ensino e aprendizagem no ensino fundamental”, “favorecer a compreensão da realidade e a participação social” e deveriam ser abordadas transversalmente.

No documento TEMAS TRANSVERSAIS, (1998, p. 30) a transversalidade é assim entendida:

(...) a transversalidade diz respeito principalmente à dimensão da didática. (...) à possibilidade de se estabelecer na prática educativa uma relação de se aprender conhecimentos teoricamente sistematizados (aprender sobre a realidade) e as questões da vida real e de sua transformação (aprender na realidade e da realidade)

O documento, “Temas Transversais”, ao abordar a concepção de transversalidade além de restringir-se apenas à possibilidade acima referida, também não procurou explicitá-la de forma mais abrangente e acessível.

3.4 – O documento: Temas Transversais

O documento Temas Transversais foi lançado pelo MEC em 1998 e integra o conjunto de documentos dos PCNs. Visando à formação para a cidadania a estruturação do documento Temas Transversais pautou-se na Constituição Federal e na nova LDB, e mais precisamente em seu Artigo 27, inciso I, que afirma que os conteúdos curriculares da educação básica deverão observar “a difusão de valores fundamentais ao interesse social, aos direitos e deveres dos cidadãos, de respeito ao bem comum e à ordem democrática”.

Nesse sentido, as problemáticas sociais em relação à ética, saúde, meio ambiente, pluralidade cultural, orientação sexual e trabalho e consumo foram integradas na proposta educacional dos Parâmetros Curriculares Nacionais com a

denominação de *Temas Transversais*. Porém, sem constituírem-se em novas áreas, deveriam compor um conjunto de temas que transversalizados permeariam a concepção das diferentes áreas, seus objetivos, conteúdos e orientações didáticas.

Todavia, percebe-se que praticamente em toda a estrutura do documento há maior preocupação em explicitar cada uma das temáticas propostas deixando à margem a discussão e o esclarecimento de como se dá a transversalidade no contexto escolar. Assim, também se absteve de esclarecimentos acerca da construção do conceito de transversalidade e de suas possibilidades. Essa situação, de certa forma, gerou entendimentos e práticas equivocadas no meio escolar.

Nesse sentido, com a intenção de possibilitar um melhor entendimento a respeito da concepção de transversalidade serão tratados alguns aspectos referentes à construção do conceito de transversalidade.

3.5 – Construção do conceito de transversalidade

O significado do termo “transversalidade” passou por todo um processo de construção. Conhecer esse processo possibilita um entendimento e utilização adequados desse termo. Essa construção teve início na reforma do sistema educacional espanhol e assumiu diferentes significados até chegar ao atual. Segundo GAVÍDIA (2002, p. 15-16)

A construção do conceito de transversalidade foi realizada em pouco tempo, com contribuições diversas que foram acrescentando significados novos ao termo. Esses significados foram aceitos rapidamente, enriquecendo a representação que temos hoje. Se antes transversal significava certos conteúdos a serem considerados nas diversas disciplinas escolares – a higiene, o recibo de luz, a moradia, etc. – , agora representa o conjunto de valores, atitudes e comportamentos mais importantes que devem ser ensinados.

De acordo com GAVÍDIA (2002) a evolução do conceito de transversalidade ocorreu em duas dimensões, sendo a primeira numa dimensão metodológica e a segunda conceitual.

Na evolução da dimensão metodológica da transversalidade destacam-se três etapas.

A primeira etapa dessa evolução ocorreu com o início da reforma do sistema educacional espanhol que expôs a necessidade de tratar na escola conteúdos relacionados a problemas do meio ambiente, saúde, consumo, etc., que deveriam ser abordados em algumas disciplinas da forma mais “conveniente” possível. Mas os resultados esperados não ocorreram, pois esses conteúdos eram tratados como os demais, contribuindo apenas para o aumento do programa das disciplinas;

A segunda etapa ocorreu durante o processo de amadurecimento das propostas curriculares de todas as disciplinas da reforma educacional espanhola, onde após uma análise mais profunda observou-se que os conteúdos propostos anteriormente tinham caráter funcional e atitudinal. Assim, percebeu-se que uma abordagem adequada desses conteúdos não poderia ser realizada de forma pontual e desconexa, era necessária uma outra metodologia que permitisse que fossem trabalhados ao longo de toda a disciplina. Porém, na prática os professores procuraram trabalhar somente os temas que se relacionavam com suas disciplinas ou, às vezes, no afã de trabalhá-los faziam remendos na aula tornando-a artificial;

Na terceira etapa as escolas do sistema de ensino espanhol, passam a elaborar os projetos curriculares e educacionais e, para tal, é necessário fazer uma análise dos objetivos e conteúdos de todas as disciplinas e áreas. Durante essa análise percebe-se que há muitos pontos em comum na maioria dos conteúdos da educação para a saúde, da educação ambiental, da educação do consumidor, etc. e

que, objetivos educacionais visados pelas áreas podem ser atingidos através dos conteúdos transversais. Além disso, os conteúdos transversais ao serem abordados permitem a contextualização de outras áreas, evidenciando os pontos comuns e complementares em todas as matérias, dessa forma, é possível afirmar que algumas matérias transversais e áreas complementam-se no espaço didático. Assim, “O conceito de transversal adquire seu verdadeiro sentido nessa análise da tarefa educativa realizada no ato de elaboração do projeto curricular.” (GAVÍDIA, 2002, p. 19)

Quanto à evolução da dimensão conceitual da transversalidade deu-se em paralelo ao da dimensão metodológica, que ao evoluir contribuiu fundamentalmente para tal fato e, segundo GAVÍDIA (2002), também passou por três etapas:

a) *os temas como conteúdos conceituais*: o que caracteriza essa etapa é que os temas transversais eram inicialmente conteúdos conceituais e há muito tempo, por razões diversas, vinham sendo abordados na escola;

b) *os temas transversais como questões atitudinais*: nessa segunda etapa, em função da legislação colocar como objetivos da educação questões relativas a valores e atitudes pessoais e coletivas, verificou-se que esses objetivos não eram atendidos pelas áreas curriculares. Para suprir essa deficiência os temas relativos a educação para a saúde, educação ambiental, educação do consumidor, etc., deveriam aparecer em todo o currículo, passando a ter uma característica atitudinal e comportamental, aliás, essa parecia ser a única característica que podiam assumir;

c) *a dimensão conceitual, atitudinal e procedimental da transversalidade*: nessa etapa percebe-se que não é possível tratar apenas um ou outro aspecto do conteúdo transversal, pois não havia como trabalhar atitudes em cima de um vazio conceitual e nem, somente, a partir de conceitos, gerar atitudes.

Assim, o que distingue as disciplinas tradicionais dos conteúdos transversais não é a sua classificação em conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, mas sim o fato de que as disciplinas tradicionais encerram essa classificação em si mesmas, enquanto que os conteúdos transversais “promovem atitudes que incidem nos valores pessoais e globais, que implicam normas de conduta ou marcam pautas de comportamento, as quais contribuem para o desenvolvimento integral da pessoa.” (GAVÍDIA, 2002, p. 23)

3.6 – Concepções de transversalidade

Os temas transversais surgem na Educação a partir de questionamentos realizados em vários países sobre qual deve ser o papel da escola dentro de uma sociedade plural e globalizada e sobre quais devem ser os conteúdos abordados nesta escola.

Dessa forma, conforme ARAÚJO (2000) grupos sociais politicamente organizados em diversos países reunidos em Organizações não-governamentais (ONGs) e também governamentais começaram a desenvolver projetos educacionais que incluíssem na estrutura curricular de suas escolas questões que abordassem conteúdos relacionados ao cotidiano da maioria da população. A fim de diminuir o fosso existente entre o desenvolvimento tecnológico e o da cidadania, uma das propostas feitas por esses grupos é a inserção transversal na estrutura curricular das escolas, sem abrir mão dos conteúdos curriculares tradicionais, de temas como: ética, saúde, meio ambiente, o respeito às diferenças, os direitos do consumidor, as relações capital-trabalho, a igualdade de oportunidades e a educação de

sentimentos.

De acordo com ARAÚJO (2000) um dos países que aprofundou essa proposta foi a Espanha, que ao reestruturar o seu sistema escolar, em 1989 fez a inclusão de temas transversais sistematizados em um conjunto de conteúdos considerados essenciais para a sua realidade.

No Brasil, a proposta de incluir os temas transversais no contexto educacional, deu-se a partir de 1998, após a apresentação do documento dos PCNs pelo MEC.

Os temas transversais propostos no documento dos Parâmetros Curriculares Nacionais são: Ética, Saúde, Meio Ambiente, Pluralidade Cultural, Orientação Sexual e Trabalho e Consumo, estabelecidos conforme critérios já citados anteriormente.

Os temas não constituem novas áreas do conhecimento e devem ser abordados contínua e sistematicamente ao longo de toda a escolaridade. A perspectiva transversal requer uma transformação da prática pedagógica, pois exige do professor o rompimento da atuação de atividades pedagogicamente formalizadas e aumenta o compromisso com relação à formação dos alunos.

Entretanto, o que significa trabalhar transversalmente? E, o que é transversalidade?

De acordo com a concepção elaborada pela equipe de especialistas do MEC, os temas transversais devem perpassar os conteúdos curriculares. Assim “As áreas convencionais devem acolher as questões dos Temas Transversais de forma que seus conteúdos as explicitem e que seus objetivos sejam contemplados.” (Documento PCNs TEMAS TRANSVERSAIS, 1998, p. 27)

Convém destacar que os temas formam um conjunto articulado, gerando objetivos e conteúdos comuns ou muito próximos entre eles. Além disso, a

integração, a extensão e a profundidade da abordagem dos temas acontecerão em diversos níveis, de acordo com a prioridade estabelecida.

Devido à complexidade do processo educativo, Rafael YUS (1998) coloca que é oportuno mostrar os diferentes âmbitos da transversalidade, dessa forma distingue os seguintes tipos (figura 1):

- Transversalidade disciplinar: é a que acontece dentro de cada área específica, consiste no tratamento dado a um tema transversal ao longo do ano letivo.
- Transversalidade no espaço: é o tratamento de um tema transversal por mais de duas áreas num ano letivo.
- Transversalidade no tempo: devido à necessidade, de acordo com objetivos propostos, de se tratar um tema transversal por mais de dois anos letivos sucessivos.
- Transversalidade curricular: consiste no tratamento curricular dado a um tema transversal, inclui os tipos de transversalidade acima citados.
- Transversalidade ambiental: refere-se ao conjunto de todas as questões no ambiente escolar que promovam as condições favoráveis para o desenvolvimento de temas transversais.

Todos esses aspectos possíveis da transversalidade que dizem respeito ao âmbito escolar constituem a chamada transversalidade formal. O tratamento dado a um tema transversal por outras áreas da sociedade recebe o nome de transversalidade não formal.

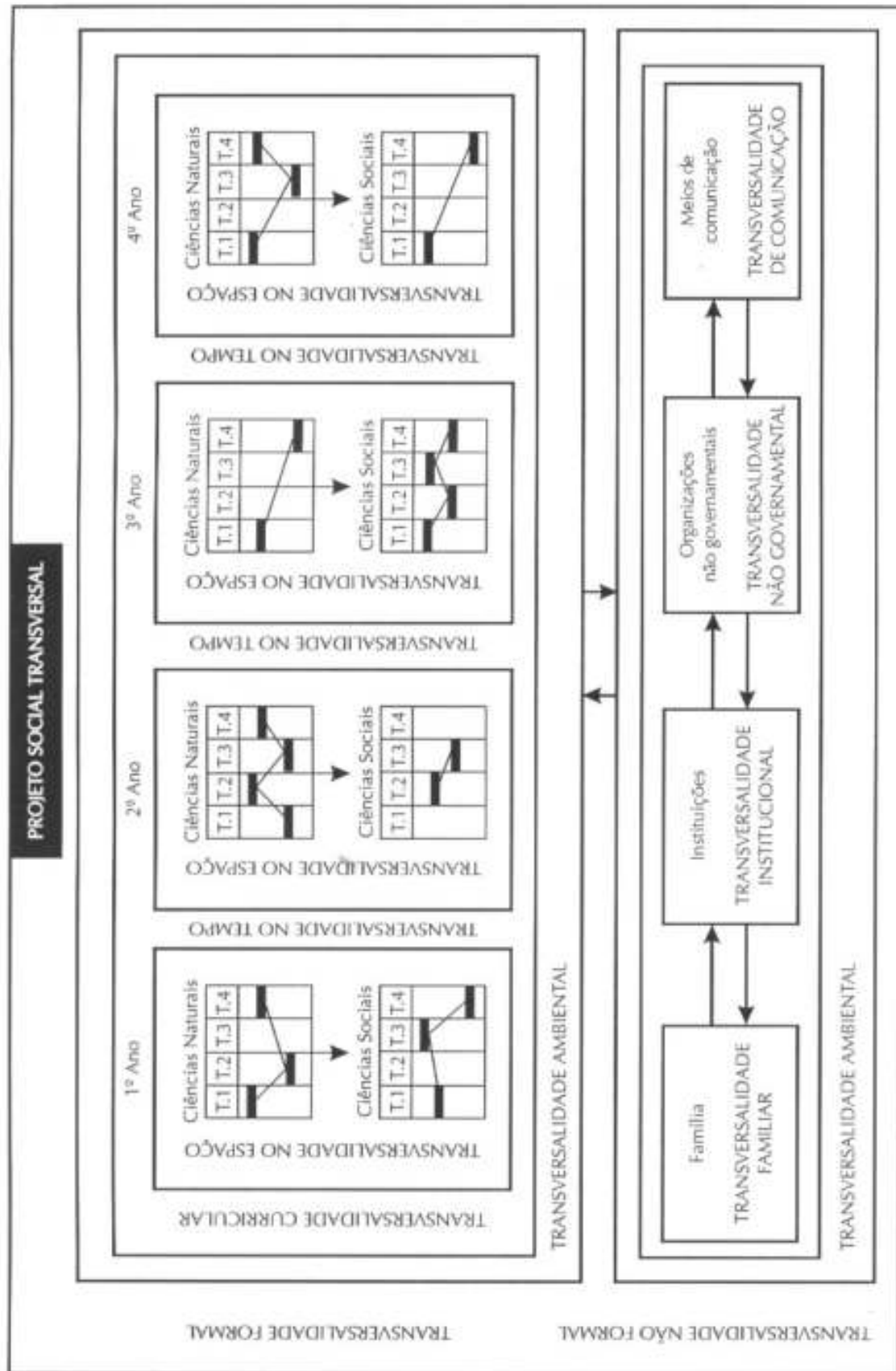


Figura 1. Fonte: YUS (1998, p.114)

Uma questão importante levantada por YUS (1998) refere-se ao nível de contribuição das diversas áreas em relação à transversalidade. Segundo esse autor, a contribuição das diversas áreas numa proposta transversal dar-se-á conforme o tipo de conteúdo a ser trabalhado. Assim, determinadas áreas terão grande contribuição no que tange a conteúdos conceituais (História, Geografia, Ciências); outras áreas contribuirão mais nas questões que envolvem conteúdos procedimentais (Matemática, Ciências); já os conteúdos atitudinais receberão contribuição de todas as áreas.

Uma consideração similar a esta é feita pelos PCNs (Documento PCNs MATEMÁTICA, 1998) ao colocarem que os temas, no caso da escola, precisam se articular às concepções da área e, portanto, isso pode ocorrer de maneiras diversas em função da natureza de cada tema e de cada área. Assim:

Tendo em vista a articulação dos Temas Transversais com a Matemática algumas considerações devem ser ponderadas. Os conteúdos matemáticos estabelecidos no bloco Tratamento da Informação fornecem instrumentos necessários para obter e organizar as informações, interpretá-las, fazer cálculos e desse modo produzir argumentos para fundamentar conclusões sobre elas. Por outro lado, as questões e situações práticas vinculadas aos temas fornecem os contextos que possibilitam explorar de modo significativo conceitos e procedimentos matemáticos. (Documento PCNs MATEMÁTICA, 1998, p. 29)

Do ponto de vista curricular, podemos considerar diversas concepções do termo “transversal”, entre todas elas destacam-se três, por melhor representar o significado de “cruzar” e o de “transpassar” (YUS, 1998; GAVÍDIA, 2002)

Na primeira concepção existe uma estrutura prévia, formada pelas disciplinas tradicionais. Os conteúdos dos temas transversais são distribuídos em todas as disciplinas, cruzando ou transpassando as áreas de conhecimento.

De acordo com ARAÚJO (2000), isso pode acontecer de três formas diferentes:

a) na primeira forma conteúdos tradicionais e transversais estão misturados

a ponto de não existir distinção entre eles, por exemplo, um professor de Matemática não conseguiria trabalhar seu conteúdo desvinculado da construção da cidadania e da democracia;

b) na segunda forma, conteúdos tradicionais e transversais são abordados pontualmente, ou seja, em algum momento o professor pára de trabalhar o seu conteúdo e insere algum tema transversal em sua aula na forma de projeto. Exemplificando essa proposta, nesse caso, o referido professor de Matemática não trabalharia somente o seu conteúdo, mas em determinado momento abordaria algum tema transversal em suas aulas;

c) na terceira forma os conteúdos tradicionais e os temas transversais integram-se interdisciplinarmente. Então, voltando ao nosso exemplo, o professor de matemática deve integrar o conteúdo específico de sua área tanto aos temas transversais como a conteúdos de outras áreas.

A segunda concepção, sugerida por MORENO (2000) propõe uma verdadeira transformação na organização escolar tradicional, tornando os temas transversais em eixo centralizador da aprendizagem (figura 2). Nesse caso, os temas transversais são tomados como áreas e as disciplinas tradicionais devem então se articular aos temas, justamente o contrário da concepção anterior.

De acordo com a autora, esse giro de noventa graus, onde os temas transversais assumem a posição de eixos vertebradores, possibilitará uma nova concepção de ensino, que permitirá ver as disciplinas curriculares atuais não como fins em si mesmas, mas como “meio” ou instrumento para se alcançar outros objetivos, mais voltados aos interesses e necessidades da maioria da população, aproximando dessa forma o científico do cotidiano. O diagrama a seguir representa com clareza a proposta de Montserrat Moreno:

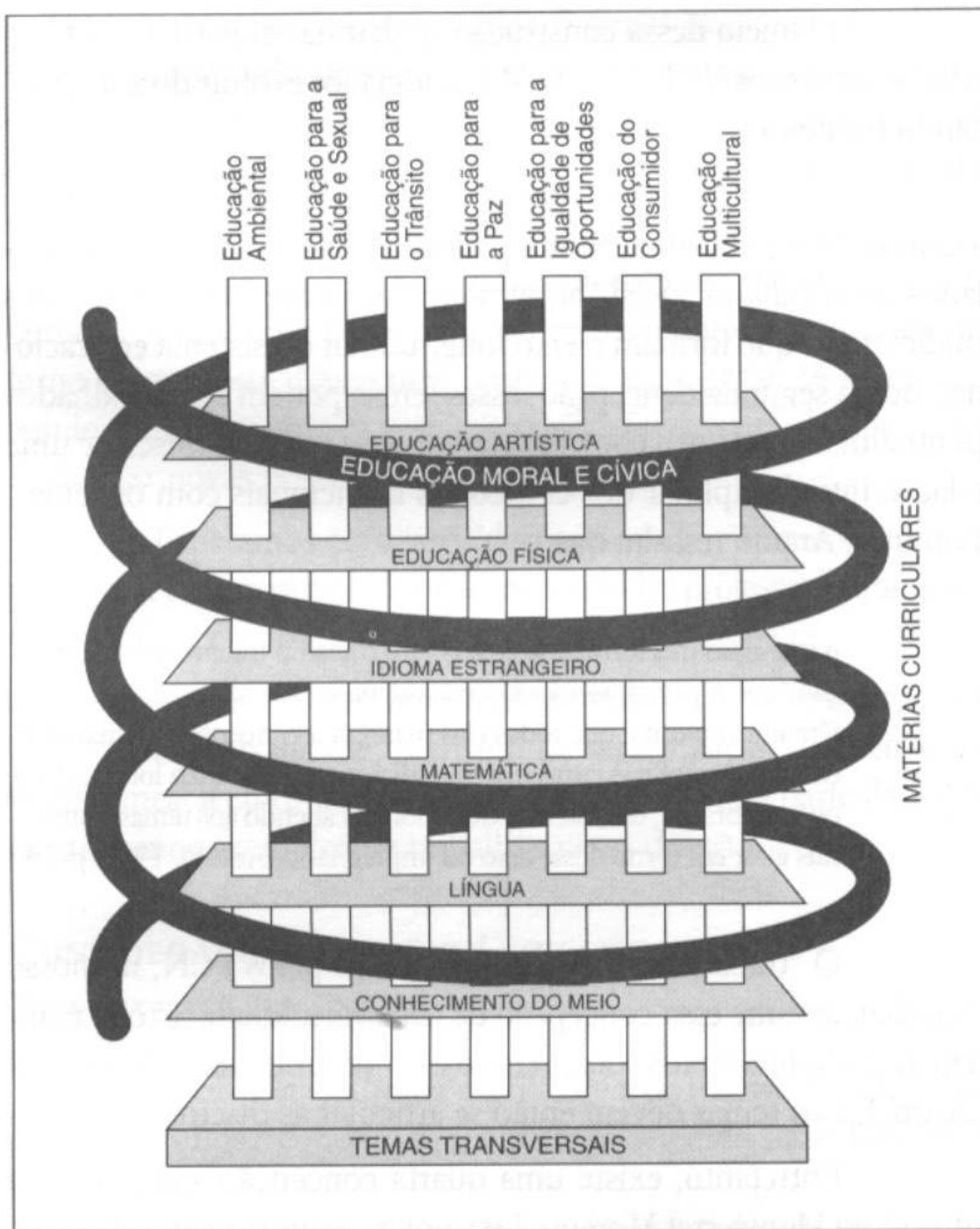


Figura 2 Fonte: BUSQUETS, M. D. et. al. (2000, p.51)

Segundo MORENO (2000, p. 35), “É preciso retirar as disciplinas científicas de suas torres de marfim e deixá-las impregnarem-se de vida cotidiana, sem que isso pressuponha, de forma alguma, renunciar às elaborações teóricas

imprescindíveis para o avanço da ciência.”

O que Moreno propõe é analisar e avaliar a atual estrutura curricular vigente, que teve sua origem na cultura grega clássica. Cultura essa que foi incorporada pelos dominadores romanos e disseminados como valor hegemônico em todo o mundo dominado por Roma. Esses interesses dos pensadores gregos clássicos precisam ser compreendidos na perspectiva da realidade da época, onde não havia a preocupação com o trabalho manual desenvolvido por mulheres e escravos e, nem, com a vida cotidiana das pessoas, como vemos, uma cultura intelectualmente, muito avançada, mas altamente elitista.

Acrescenta a autora que, “Desmontar o edifício discriminatório dos gregos, não significa eliminar todas as coisas boas que eles nos proporcionaram.” (MORENO, 2000, p. 35)

Para ela, o fato de assim procedermos, concedendo mais importância às preocupações do passado que às do presente, faz com que vivamos e eduquemos com olhar continuamente voltado para trás.

Como os Temas Transversais constituem o centro das atuais preocupações sociais, devem, segundo MORENO (2000), ser o eixo em torno do qual deve girar a temática das áreas curriculares, que adquirem assim, tanto para o corpo docente como para os alunos, o valor de instrumentos necessários para a obtenção das finalidades desejadas.

Dessa forma, as matérias curriculares são entendidas como meios através dos quais pretende-se desenvolver a capacidade de pensar e de compreender e interpretar adequadamente o mundo que nos rodeia. E se estes conteúdos estruturam-se em torno de eixos que exprimem a problemática cotidiana atual, convertem-se em instrumentos cujo valor e utilidade são evidenciados pelos alunos.

A terceira concepção pode ser considerada uma estratégia intermediária, pois engloba os dois enfoques anteriores, onde uma organização vertical, disciplinar, é impregnada de temas transversais e, em determinados momentos de aprendizagem interdisciplinar são desenvolvidos alguns temas, em forma de projetos e unidades didáticas.

O documento dos PCNs propõem, para o ensino fundamental, uma concepção de transversalidade semelhante à primeira concepção descrita, isto é, tomam como eixo vertebrador os conteúdos tradicionais, porém sugerem que o professor não interrompa seus conteúdos para trabalhar os temas transversais e nem que os trabalhe paralelamente, mas sim que estabeleça as relações entre ambos e os inclua como conteúdos de sua área, fazendo com que os alunos utilizem-se dos conhecimentos escolares em sua vida extra escolar. O que a nosso ver tende a ser a opção mais viável já que não implica em grandes mudanças da estrutura curricular, todavia o que parece ser uma qualidade pode tornar-se um defeito, pois uma mudança superficial acaba não obtendo os resultados esperados.

Assim: “A transversalidade diz respeito à possibilidade de se estabelecer, na prática educativa, uma relação entre aprender na realidade e da realidade conhecimentos teoricamente sistematizados (aprender sobre a realidade) e as questões da vida real e sua transformação (aprender na realidade e da realidade).” (Documento PCNs TEMAS TRANSVERSAIS, p. 30)

Dessa forma, a transversalidade leva a uma mudança na prática pedagógica na escola, pois está muito relacionada à postura do professor frente aos conteúdos abordados e a forma de abordá-los.

Segundo CORDIOLLI (2001), ainda hoje, existe confusão entre as formas de abordagem (como as relações entre disciplinas, a pedagogia de projetos, a

problematização, a contextualização, etc.) dos saberes escolares com as práticas formativas do tipo transversal.

De acordo com o entendimento desse autor “A transversalidade acontece quando se tem ou se objetiva a efetiva transformação no modo de ser dos alunos. Ou seja, quando se produz mudança de valores e/ou padrões de conduta no grupo envolvido.” (CORDIOLLI, 2001, p. 2). Portanto, se um tema for abordado numa perspectiva inter, trans, multidisciplinar, mas a proposta tratar apenas de seus aspectos relacionados aos saberes escolares, o professor não estará trabalhando a transversalidade. Assim, por exemplo, os PCNs enfatizam que o bloco Tratamento de Informações cria grandes possibilidades para se trabalhar a transversalidade, entretanto, se o professor não abrir espaços que proporcionem reflexões, ela não acontecerá. Examinemos uma situação que pode exemplificar, numa outra perspectiva, a afirmação acima: durante uma aula de Matemática, após terminarem um trabalho envolvendo recortes e colagens de sólidos geométricos, o chão ficou repleto de lixo e alguns alunos se negaram a participar da limpeza, justificando que esse é um trabalho para as faxineiras da escola. Se o professor passa a promover de forma direta ou indireta reflexões sobre a responsabilidade de cada um em relação ao meio em que vive e sobre a discriminação de categorias de trabalhadores, provocando lentamente mudanças na postura de seus alunos; então esse professor está constituindo uma prática transversal.

Às vezes, mesmo sem saber, um professor pode estar praticando mais a transversalidade do que aqueles que tratam de um assunto em sua disciplina, “ensinando-o”, mas que intervêm pouco na mudança dos valores e padrões dos seus alunos. (CORDIOLLI, 2001)

Entre as diversas dificuldades encontradas para que a transversalidade

aconteça a formação dos professores é apontada como uma delas. (YUS, 1998; GAVÍDIA, 2002; CORDIOLLI, 2001)

Essa dificuldade ocorre porque os professores têm que pensar e colocar em prática uma proposta que eles próprios não vivenciaram em momento algum de suas vidas, portanto, há uma forte tendência aos enfoques instrutivos em detrimento dos educativos. O argumento anterior mostra o forte caráter de ação da transversalidade.

Segundo YUS (1998), o conflito torna-se mais evidente quando a proposta transversal exige um planejamento globalizado, e o restante do currículo e a organização escolar persistem em seu planejamento analítico. Essa “dupla linguagem” se resolve a favor do paradigma atual, da ordem estabelecida, que também é o que sintoniza com a cultura do professorado, formado inicial e permanentemente por essas clássicas coordenadas.

Assim, para se levar a transversalidade adiante é preciso que se construa uma nova cultura acadêmica, com uma estrutura em função das novas exigências e mudanças na forma de entender o papel da escola na sociedade (YUS, 1998), e o papel da universidade na formação profissional do futuro professor. Isso, de maneira geral, implicará numa mudança de valores em relação a formação de professores de Matemática no que tange a sua postura como professor frente a disciplina que leciona.

4 – A TRANSVERSALIDADE NA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

4.1 – A formação do professor de matemática

O modelo atual de formação inicial de professores de Matemática tem se mostrado bastante ineficiente, fato este verificado pelos dados obtidos em pesquisas e níveis de ensino, através de processos de avaliação.

São apontados por PIRES (2000b) diversos fatores que contribuem para essa situação.

Primeiramente, quanto ao perfil dos ingressantes nos cursos de licenciatura, estudos mostram que esses alunos têm formação básica deficiente e qualidade duvidosa (supletivos). Na maioria dos casos trabalham e dispõem de pouco tempo para desenvolverem seus estudos, porém, esses fatores não são observados e nem considerados como ponto de partida.

Dessa forma, o conveniente seria conhecer as experiências estudantis dos ingressantes para planejar ações de formação que deverão sanar lacunas existentes e ao mesmo tempo, promover uma formação de qualidade. Entretanto, isso não acontece, e normalmente o professor em formação torna-se apenas um receptor passivo de informações e executor de propostas. Além disso, há o predomínio de uma formação que visa a um professor que seja aplicador e técnico, em detrimento de um profissional que domine a sua prática e seja autônomo para tomar decisões.

De acordo com PIRES (2000b), o fato das licenciaturas funcionarem como anexos ao curso de bacharelado, impossibilita-lhes a construção de uma identidade própria, pois os bacharelados visam à formação do futuro pesquisador na área da Matemática, deixando o magistério como uma possibilidade a mais. Dessa forma, há uma certa supervalorização do enfoque do bacharelado na licenciatura, mais ainda esquece-se que uma das atividades do próprio bacharel, além da pesquisa em sua área, é docência universitária.

TERRAZZAN (2003, p. 62), descreve essa situação da seguinte forma:

“Na preparação de professores para atuação em disciplinas escolares específicas, o modelo básico praticado (salvo poucas exceções) continua sendo aquele que separa a formação conceitual específica na(s) matéria(s) de ensino (os chamados “conteúdos específicos”) da formação didático-pedagógica (as chamadas “matérias pedagógicas”). A primeira parte é feita normalmente nos dois ou três anos iniciais do curso e, via de regra, nos mesmos moldes da formação do bacharel correspondente. A segunda parte, normalmente muito mais curta, é feita somente no final do curso (durando entre um ano e um ano e meio). Nesta parte está incluída uma pequena passagem do(a) futuro(a) professor(a) pela escola (...)”

Outra questão problemática nas licenciaturas é que a sua concepção fundamenta-se basicamente na teoria, sendo a transmissão de informação praticamente a única estratégia usada no processo de ensino. Assim, a aprendizagem é entendida como assimilação passiva de informações e a prática, importante fonte de conteúdo da formação, é desprezada, em outras palavras, o próprio formador de professores faz o papel de aplicador, de técnico, de transmissor de conhecimentos.

Segundo PIRES (2000b, p. 10):

Assim, não há coerência entre o modelo de formação e o modelo de ensino e aprendizagem que, nas disciplinas de formação pedagógica, lhes sugerem como necessário e bom para seus alunos – práticas orientadas para o desenvolvimento do pensamento crítico, da aprendizagem ativa, da criatividade, da autonomia, de valores democráticos, do exercício de cidadania.

A autora também coloca que um dos problemas centrais desses cursos é a falta de articulação entre o saber pedagógico e o saber matemático, apesar dessa articulação ser uma condição para uma formação docente adequada. Além disso, a formação não privilegia as demais dimensões da atuação profissional, como a participação no projeto educativo da escola e o relacionamento com a comunidade escolar, restringindo-se ao exercício da docência da disciplina. Isso acarreta uma incompletude na formação do futuro professor de Matemática, uma vez que a Licenciatura em Matemática deveria possibilitar-lhe a preparação para se inserir plenamente como cientista/ profissional da educação matemática no mundo escolar.

No que diz respeito à grade curricular das licenciaturas em Matemática, verifica-se uma bipolarização na qual, em um pólo, encontram-se as disciplinas de formação específica em Matemática, e em outro, as disciplinas de formação geral e pedagógica. Normalmente, estes dois pólos de disciplinas desenvolvem-se de forma desarticulada.

PEREIRA (1999) afirma que isso acontece nas universidades porque as disciplinas de conteúdos específicos são responsabilidade dos institutos básicos e as disciplinas de conteúdos pedagógicos ficam a cargo dos centros de educação. Entretanto nas demais instituições de ensino, especialmente as particulares, apesar de oferecerem apenas a licenciatura, a desarticulação prevalece, pois se trata de uma licenciatura inspirada no curso de bacharelado.

Segundo PIRES (2000b, p. 11) essa desarticulação cria situações contraditórias no curso. “Apregoa-se, por exemplo, uma concepção de ensino e de aprendizagem em Matemática à luz da idéia de resolução de problemas e nas aulas das disciplinas do primeiro grupo prevalece uma prática baseada unicamente na transmissão de conhecimentos matemáticos, descontextualizados, sem a

participação do aluno.”

Essa situação pode ter conseqüências desastrosas, conforme D'AMBRÓSIO (1993, p.38): “As pesquisas sobre a ação dos professores mostram que em geral o professor ensina da maneira como lhe foi ensinado.”

Devido às mudanças sociais, culturais e econômicas que estamos vivenciando, um novo perfil profissional do professor torna-se fundamental e necessário, o que acarreta aos cursos de formação de professores, além da solução de seus antigos problemas, outras questões com as quais se preocupar.

De acordo com as DIRETRIZES NACIONAIS DA EDUCAÇÃO (2000, p. 9) “educação escolar passa a ter um papel essencial no desenvolvimento das pessoas e da sociedade, a serviço de um desenvolvimento sócio-cultural e ambiental mais harmonioso. É indicada como um dos elementos essenciais para favorecer as transformações sociais.”

Nesse contexto, a sociedade começa a questionar os objetivos da educação e meios de viabilizá-la.

Conforme PIRES (2000b, p. 11) “... a escola que se delineia como ideal é aquela voltada para a construção de uma cidadania consciente e ativa, que ofereça aos alunos uma educação que lhes dê bases culturais que lhes permitam decodificar, na medida do possível, as transformações em curso e operar uma triagem na massa das informações afim de melhor interpretá-las.”

Portanto, é preciso que os cursos de formação inicial de professores dêem conta da demanda de profissionais que respondam aos desafios atuais da educação, salientando a construção da cidadania como uma de suas principais finalidades.

D'AMBRÓSIO (1993, p. 38) coloca que “Difícilmente um professor de

Matemática formado em um programa tradicional estará preparado para enfrentar os desafios das modernas propostas curriculares.”

Um modelo alternativo de formação de professores que vem se destacando na literatura especializada é o modelo da racionalidade prática (GOMEZ, 1995). De acordo com esse modelo o professor é considerado um profissional autônomo, que faz reflexões, toma decisões e cria durante a sua própria ação pedagógica, que é caracterizada pela complexidade, incerteza, instabilidade, singularidade e conflito de valores. Além disso, nessa concepção a prática é um momento de ação e reflexão, capaz de construir conhecimentos. Com esse novo modelo está se criando um novo perfil de professor que, além do conhecimento próprio de sua área, possa ser formado para o bom desempenho da profissão em toda a sua complexidade

Esse modelo, segundo PEREIRA (1999), vem ao encontro das atuais políticas para preparo dos profissionais da educação, que colocam a prática como um dos importantes eixos dessa preparação. Assim, o contato com a prática docente deve acontecer desde o início do curso de formação, para que a partir do envolvimento com a realidade prática levantem-se problemas e questões para serem debatidos nas disciplinas teóricas. Porém, há que se cuidar para não inverter o problema, ou seja, supervalorizar a prática e minimizar a formação teórica, pois se somente o domínio de conhecimentos específicos não é suficiente para alguém ser um bom professor, também não basta apenas a prática para uma boa formação docente.

De acordo com o Decreto 3276/99, que regulamenta a formação básica comum, as diretrizes para a formação dos professores devem atender aos propósitos apontados por aquelas ligadas à formação dos alunos, e ter por referência os Parâmetros Curriculares Nacionais. Portanto, se a educação básica

tem como objetivo a construção da cidadania e a abordagem de questões sociais urgentes para tal finalidade, é necessário que os professores estejam preparados para trabalhar essas questões que requerem uma sólida e ampla formação cultural.

Em relação ao profissional docente, IMBERNÓN (2002, p. 33) afirma que “... nas próximas décadas ela (profissão docente) deverá desenvolver-se em uma sociedade em mudança, com alto nível tecnológico e um vertiginoso avanço do conhecimento. Isso implica não apenas a preparação disciplinar, curricular, mediadora, ética, institucional, coletiva, mas também uma importante bagagem sociocultural”.

Nesse sentido, PIETROPAOLO (1999) ao tratar da formação dos professores que vão ensinar Matemática destaca dentre os aspectos que possam abarcar toda a gama de conhecimentos, atitudes e valores necessários e passíveis de serem construídos e apropriados pelos professores, *a inserção cultural, social e política* do mesmo no mundo e também que seus conhecimentos extrapolem significativamente as fronteiras de sua disciplina. Ainda, nessa mesma perspectiva, em relação ao conhecimento específico, espera-se que o professor tenha domínio profundo e amplo dos conteúdos que provavelmente irá ensinar, e também que estabeleça as conexões e inter-relações entre as diferentes temáticas da área de conhecimento, no nosso caso a matemática.

A formação do futuro professor de Matemática deverá ter também como finalidade a inserção na comunidade científico/profissional correspondente, o que implica em educar para a profissão e para o trabalho, além de completar a formação para a cidadania. Tal situação traz a necessidade de discutir a criação de um conjunto de valores voltados para a formação do futuro professor de Matemática que contemple todos esses aspectos da formação.

Esta é uma das nossas principais motivações para a discussão desse capítulo: a transversalidade no ensino superior e temas transversais conducentes à formação do profissional da educação na área da Matemática.

Por isso, concordamos com MELLO (2000, p. 8) quando afirma que “Ninguém facilita o desenvolvimento daquilo que não teve oportunidade de desenvolver em si mesmo. Ninguém promove a aprendizagem de conteúdos que não domina, nem a constituição de significados que não possui ou a autonomia que não teve oportunidade de construir”.

4.2 – A transversalidade, a educação básica e a educação para a cidadania.

Atualmente, nos mais diversos países, a construção da cidadania é considerada uma das mais importantes funções da educação em todos os níveis. No Brasil, a nova LDB também coloca a cidadania como eixo vertebrador da Educação Básica. Entretanto, o que significa educar para a cidadania?

Apesar de que, legalmente, nos dias atuais, os direitos não são regalias de algum grupo em especial, de maneira geral a concepção de cidadania ainda está estreitamente associada à idéia de ter direitos, idéia essa originada na sociedade grega, onde uma pequena minoria desfrutava a condição de cidadão. A partir da Revolução Francesa os direitos passam a ser estendidos a todos os “cidadãos”, entendendo o conceito de cidadão ainda como um conceito político.

Um fator que veio difundir essa concepção foi a Declaração Universal dos Direitos Humanos. Porém, reduzir a idéia de cidadania à simples possibilidade de

exigir/cumprir direitos/deveres pode também limitar a formação do cidadão.

Portanto, é preciso que se amplie essa concepção e se esclareça qual entendimento ela deve ter para a educação, a fim de se determinar com mais precisão que tipo de educação desejamos. Aqui está implícito o problema das finalidades da educação. Veremos que a discussão sobre a transversalidade e os temas transversais dependerá de tais finalidades.

Segundo MACHADO (2001), projetos e valores compreendem dois elementos essenciais da idéia de educação. Porque de acordo com o autor fazer projetos é uma necessidade humana, pois “Constituímo-nos como pessoas na medida em que realizamos nossos projetos”.(MACHADO, 2001, p. 18). Mas a escolha de projetos requer uma estrutura cujos alicerces são valores combinados e negociados socialmente.

Quando fala em projetos, MACHADO distingue-os, principalmente, em dois níveis: pessoais e coletivos. E afirma que é na efetiva possibilidade de articulação entre estes que se encontra o sentido da idéia de cidadania e conseqüentemente o objetivo mais claro da educação, mais especificamente da educação básica.

Assim:

nada parece mais característico da idéia de cidadania do que a construção de instrumentos legítimos de articulação entre projetos individuais e projetos coletivos... Neste sentido, Educar para a Cidadania significa prover os indivíduos de instrumentos para a plena realização desta participação motivada e competente, desta simbiose entre interesses pessoais e sociais, desta disposição para sentir em si as dores do mundo. (MACHADO, 2001, p. 43)

Acrescenta ainda, que educar para a cidadania implica na necessidade de se criar um conjunto de valores universais que considere as peculiaridades das diversas culturas, bem como a busca de um entendimento e do respeito aos valores combinados.

Para ZABALA (2002), levar o indivíduo a ser capaz de responder aos

problemas colocados pela realidade de maneira comprometida consigo mesmo e com a sociedade é o que se espera de uma educação para a cidadania. É necessário, para tal, levar em consideração o desenvolvimento da pessoa nas seguintes dimensões: social, interpessoal, pessoal e profissional.

De acordo com o autor, o desenvolvimento da dimensão social requer uma educação voltada para a sensibilização do indivíduo aos problemas que atingem a sociedade, preparando-o para intervir através da sua participação na gestão desses problemas, assumindo uma posição crítica, cooperadora e respeitosa diante das diversas culturas e seus valores, ou seja, instrumentalizando-o para que possa provocar transformações que contribuam para um mundo melhor.

Devido ao momento de crise de valores que estamos vivenciando, e às várias decisões políticas que procuram atender a interesses distantes da maioria, é importante promover uma educação voltada para a dimensão interpessoal, isto é, educar para o comprometimento com as demais pessoas com as quais se relaciona, sendo capaz de pensar e tomar posições contrárias a um poder dominante que favorece a uma minoria; e saber estabelecer o diálogo na busca de entendimento do outro, conhecendo-o como indivíduo e como grupo, e seus respectivos valores, para, a partir disso, criar possibilidades de soluções inteligentes e pacíficas para os prováveis conflitos.

Para ZABALA (2002), uma educação básica que desenvolva o indivíduo na sua dimensão pessoal necessita ir além da simples transmissão de conhecimentos, diante da complexidade da realidade e da enorme quantidade de informações que se tem acesso, é importante que a escola promova a reflexão crítica da realidade em que se está inserido, para que se possa enxergá-la como realmente é e não com a visão deformada que muitas vezes é oferecida pelos meios de comunicação e certos

livros-texto. Cabe, portanto, à escola, criar estratégias que permitam a seleção, hierarquização e interpretação de informações que podem ser transformadas em conhecimento possível de ser utilizado para a intervenção nessa realidade, isto é, para a inserção do indivíduo na sociedade. Trata-se de desenvolver a autonomia, possibilitando ao indivíduo tomar suas decisões a partir de suas próprias reflexões, permitindo a ele emancipar-se da ignorância e da superstição.

A respeito da formação técnica e profissional, a nova ordem econômica, com todas as suas conseqüências, passa a exigir da educação um novo tipo de profissional que esteja preparado para o instável mercado de trabalho, e seja, capaz de se adaptar às rápidas mudanças que isso acarreta. Assim, a dimensão profissional, requer a formação constante e a habilidade do aprender a aprender e de saber trabalhar em equipe, sem deixar de lado uma posição crítica diante das desigualdades e a responsabilidade com a transformação social.

Enfim, educar para a cidadania implica de certa forma, uma educação para a complexidade, o que não é tarefa simples, pois, consiste em “Intervir na sociedade, participar de sua gestão, exercer a democracia, atuar para transformar, viver em uma cultura solidária, respeitar os demais, defender os mais fracos, responsabilizar-se pelos demais seres humanos, compreender a si mesmo, às demais pessoas e ao mundo social e natural, adaptar-se às mudanças, aprender a aprender, etc.” (ZABALA, 2002, p. 58)

Assim, pode-se perceber que uma educação para a cidadania está, de certa forma, vinculada ao conhecimento da realidade vivida, a um posicionamento crítico frente a essa realidade e a um comprometimento consigo mesmo e com o outro. Nesse sentido, é relevante que a Educação Básica, tome também a realidade cotidiana como seu objeto de estudo.

Todos nós, ao entrarmos na escola, trazemos um conhecimento que nos possibilita de certa forma, resolver os problemas com os quais nos deparamos no cotidiano, ao longo da escolaridade vamos construindo um novo conhecimento, que de maneira geral, nos permite resolver problemas encontrados na vida escolar. Essa situação leva a pelo menos dois equívocos: a) toda pessoa deve ter dois tipos de conhecimento; b) a escola não pertence à realidade e o conhecimento que propicia é totalmente inútil fora dela.

O problema apontado acima é, em geral, consequência da maneira fragmentada com que o conhecimento é tratado na escola, onde normalmente um mesmo conceito pode transformar-se em vários, dependendo do ponto de vista (disciplina) de que é abordado. Com a intenção de definir melhor a sua área de estudo, cada disciplina procura delimitar ao máximo a parte da realidade que se propõe explicar, mostrando como dentro da sua perspectiva é possível resolver determinado problema. Porém, “parece cada vez mais difícil o enquadramento de fenômenos que ocorrem fora da escola no âmbito de uma única disciplina”.(MACHADO, 2002, p. 116)

Portanto, é necessário, que a escola proporcione, através do ensino das diversas disciplinas, a reelaboração e a ampliação do conhecimento do seu aluno. Além disso, deve ensinar, também, como relacionar os conteúdos dessas disciplinas para que se tenha uma visão global da realidade. Mas, é imprescindível que não se pare por aí, ou seja, cabe à escola colocar-se dentro dessa realidade, o que significa trazer para o seu contexto os problemas que ela apresenta.

Não se trata de fazer do contexto escolar uma “realidade fictícia”, em que se discutem problemas fictícios, mas sim, respeitando-se as devidas limitações, criar momentos que possibilitem a discussão e a reflexão dos problemas cotidianos que a

sociedade enfrenta atualmente.

Como criar esses momentos sem incorrer no erro de tratar os problemas cotidianos como mais um conteúdo escolar a ser “aprendido”?

O Documento PCNs TEMAS TRANSVERSAIS (1998, p.27) afirma que “(...) experiências pedagógicas brasileiras e internacionais de trabalho com direitos humanos, educação ambiental, orientação sexual e saúde têm apontado a necessidade de que tais questões sejam trabalhadas de forma contínua, sistemática, abrangente e integradas e não como áreas ou disciplinas.”

É nessa perspectiva que a transversalidade se encontra na Educação Básica, ou seja, como um caminho que facilite a criação de espaços a fim de promover reflexões que possibilitem uma educação para a cidadania.

Nesse sentido, a transversalidade “... aponta uma transformação na prática pedagógica, pois rompe o confinamento da atuação dos professores às atividades pedagogicamente formalizadas e amplia a responsabilidade com a formação dos alunos.” (Documento PCNs TEMAS TRANSVERSAIS, 1998, p. 29)

A prática da transversalidade implica um posicionamento diferenciado do professor frente ao conhecimento que este se propõe a ensinar, pois, espera-se dele o comprometimento com essa educação para a cidadania, que ele extrapole os limites de sua disciplina e de sua sala de aula, através de reflexões acerca da realidade.

Tudo o que foi discutido nesta seção a respeito da transversalidade na formação do aluno na educação básica, será discutido na próxima seção a respeito da formação do profissional na Licenciatura em Matemática.

4.3 – Temas transversais e transversalidade na licenciatura em matemática

A discussão anterior explicita a necessidade de se repensar a formação do futuro professor de Matemática, uma vez que preparar o profissional que atenda as novas exigências educacionais torna-se uma tarefa bastante complexa, isso implica também em uma formação transversal, além de formação para a transversalidade. Entendemos por formação para a transversalidade a formação necessária para o futuro professor poder desenvolver a transversalidade e os temas transversais no seu meio de trabalho.

Portanto, torna-se necessário preparar o futuro professor numa perspectiva de formação transversal, uma vez que essa nunca foi uma preocupação da maioria dos cursos de formação inicial, principalmente das licenciaturas em Matemática. Mas como propiciar uma formação transversal na licenciatura em Matemática?

Na Educação Básica, a transversalidade tem como objetivo criar espaços para a reflexão sobre questões sociais, visando uma educação para a cidadania. No ensino superior, no entanto, a preocupação central, dirige-se para a preparação profissional, para o desenvolvimento de competências que permitam ao indivíduo atuar no seu campo de trabalho, na sua comunidade profissional. Assim, uma formação transversal na Licenciatura em Matemática necessita também educar para a profissão. Entendendo que educar para a profissão implica na criação de um conjunto de valores que possibilitem ao futuro professor de Matemática atuar com competência, autonomia e comprometimento pessoal. “O profissional professa a sua competência e age em função dela, regulado por valores permanentes e comprometido com o bem comum.” (MACHADO, 2001, p.47).

No caso das licenciaturas, com poucas exceções, o campo de atuação é a Educação Básica, conseqüentemente o futuro professor de Matemática deve receber uma formação que lhe possibilite ter conhecimento sobre a concepção de transversalidade, de como ela se dá no contexto escolar, e que, além disso, esteja preparado para abordar temas que irão ultrapassar os limites de sua disciplina, isto é, que através de sua disciplina trate de questões sociais, promovendo reflexões acerca da realidade cotidiana em suas aulas. Isto é o que chamamos de formação para a transversalidade.

Porém, a nosso ver, apesar de necessário esse domínio teórico sobre a transversalidade, não é suficiente para que ela venha realmente ocorrer na prática docente, porque a transversalidade implica também numa postura transversal implícita no professor. Essa postura transversal no caso do professor de Matemática deve ser considerada sob dois aspectos; o aspecto relativo à área específica de conhecimento, que é a Matemática, e o aspecto relativo à profissão de professor, tomando-se o devido cuidado para não se criar uma dicotomia. Nesse sentido, pode-se dizer que a transversalidade na Licenciatura de Matemática pode contribuir para que a situação colocada no início desse capítulo (Terrazan, p.62) seja minimizada.

Consideramos que, a transversalidade está intimamente ligada ao pensar, que inclui também o pensar matematicamente mais que ao saber matemático no sentido de ter conhecimento matemático, e ao agir do professor e sua sensibilidade face às necessidades de seus alunos, juntamente com todos os seus valores e preconceitos. Por isso, a prática transversal só pode surgir a partir de uma vivência que promova essa “forma” de pensar, ser e agir.

Isso significa que é preciso que o futuro professor, durante a sua formação, experimente vivências que possibilitem a construção de um “pensar transversal” em

contraposição a um pensar conteudista, o que não implicaria, necessariamente, em somente abordar questões ético-sociais como no caso da educação básica, mas também, em identificar temas transversais próprios da licenciatura em Matemática, tanto no campo do conhecimento específico, como no profissional, e fazer com que a transversalidade aconteça nessas duas perspectivas.

Na Licenciatura em Matemática, ao buscar a determinação de temas transversais próprios, pensou-se numa análise que implicaria levar em conta pelo menos dois aspectos. O primeiro é a capacidade do tema proposto em perpassar os diversos campos da área em questão, ou seja, sua capacidade de abrangência. O segundo trata da possibilidade do tema para gerar reflexões acerca da área específica, e também da área pedagógica. Assim, propomos, num primeiro momento, e nesta perspectiva, os seguintes temas transversais para a Licenciatura em Matemática: a) referentes aos aspectos da área específica de formação: a filosofia da matemática, a história da matemática, a demonstração matemática como característica essencial do pensar matematicamente, e a metodologia do agir matemático; b) com relação aos aspectos pedagógicos, nesta mesma ótica, é possível indicar como assuntos próprios de um tratamento transversal: a prática e o trabalho em equipe, a avaliação, a aprendizagem, o ensino, dentre outros. Essa “divisão” aqui proposta, deve ser apenas aparente, pois ao se tomar a prática como tema transversal, por exemplo, esta deverá estar presente em todas as outras disciplinas, tanto as referentes à formação didático-pedagógico quanto às disciplinas da área específica. O mesmo deve acontecer, por exemplo, com a história da Matemática, pois quando considerada um tema transversal, deverá estar criando espaços para reflexão tanto nas disciplinas de área específica quanto nas disciplinas didático-pedagógicas. Assim, através da transversalidade pode-se criar uma

simbiose entre esses dois aspectos da formação do futuro professor de Matemática.

A transversalidade na Licenciatura em Matemática implica, então na criação de espaços que promovam a reflexão crítica sobre o conhecimento que se irá ensinar e sobre a postura do professor, frente a esse conhecimento e à realidade em que irá atuar.

Essa situação exigirá também do professor formador, um novo posicionamento frente ao curso que leciona, envolvendo uma visão total do curso.

Quando se reconhece numa proposta transversal a intenção de dar sentido social a procedimentos e conceitos das áreas convencionais, como a Matemática, tendo como pano de fundo a busca da essência humana, percebe-se a pretensão de formar um cidadão que seja um sujeito ético e capaz de agir nesta sociedade e participar de sua vida política e de sua vida pública, ou seja, uma formação que vai muito além do conhecimento e do cumprimento de direitos e deveres.

É nessa perspectiva que se espera que o professor de Matemática ensine sua disciplina. Isso implica num professor que possua uma atitude de sensibilidade e reflexão frente aos problemas vividos pela sociedade atua o que se consegue através uma prática transversal.

Nesse sentido, uma formação que construa no futuro professor de matemática uma prática transversal deve considerar a transversalidade sob dois aspectos, um deles, bastante obvio, porém não suficiente, seria possibilitar ao futuro professor conhecimentos teóricos (conceitos pertinente à atividade pedagógica, temas transversais propostos para a Educação Básica) referentes à transversalidade. Outro aspecto importante para construir uma postura transversal na formação inicial, uma vez que a transversalidade está mais ligada ao modo de pensar, ser e agir do futuro professor seria possibilitar durante sua formação uma

experiência/vivência da transversalidade no próprio curso, o que implicaria na determinação de temas transversais próprios para o Curso, que não estariam ligados necessariamente a questões sociais visando a cidadania e sim, a aspectos éticos, científicos e profissionais visando a formação para a profissão, ou seja, visando a inserção do futuro professor na sua comunidade científico/profissional. Nesse aspecto, há de se considerar dois pontos inerentes à formação do professor de área específica, caso da Licenciatura em Matemática, na qual, provavelmente serão apontados temas transversais relativos ao conhecimento matemático e ao conhecimento didático-pedagógico.

É conveniente ressaltar que todas as colocações acima não têm outro propósito, senão o de levantar questões para reflexões acerca da formação inicial de professores de Matemática e fomentar futuras pesquisas que busquem explicitar, ou encontrar, temas transversais na Licenciatura em Matemática que aqui foram apenas esboçados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, Ulisses F. Apresentação à edição brasileira. In: BUSQUETS, Maria D. et al. **Temas Transversais em Educação: Bases para uma formação integral**. 6. ed. São Paulo: Editora Ática, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Ensino Fundamental. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de professores**. Brasília, 1998.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Introdução**. Brasília, 1998.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília, 1998.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Temas Transversais**. Brasília, 1998.

BOLÍVAR, Antonio. Globalização cultural: identidade, cidadania e multiculturalismo. **Pátio revista pedagógica**, Porto Alegre, n.28, ano VII, p. 13-15, 2004.

CAPRA, Fritjof. **A Teia da Vida**. São Paulo: Cultrix, 1996.

COLL, César ; VALLS, Enric. A aprendizagem e o ensino dos procedimentos. In: COLL, César et al. **Os conteúdos na reforma**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

COLL, César. **Psicologia e Currículo: uma aproximação psicopedagógica à elaboração do currículo escolar** 5 ed. São Paulo: Ática, 2000.

CORDIOLLI, Marcos. A transversalidade na formação de valores e padrões de conduta: notas para um debate conceitual. III Jornada de Educação do Norte-Nordeste: **Livro da Jornada**. Curitiba: Futuro, 2001.

D'AMBROSIO, Beatriz S. Formação de Professores de Matemática para o Século XXI: o Grande Desafio. **Pro-posições**, v.4, n.1(10), 1993.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação para uma Sociedade em Transição**. São Paulo: Papirus Editora, 1999.

_____. **Etnomatemática: Arte ou Técnica de Explicar e Conhecer**. 4ª ed. São Paulo: Editora Ática, 1998.

ENGUITA, Mariano F. **A face oculta da escola**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1989.

FIORENTINI, Dario. Alguns modos de ver e conceber o ensino da Matemática no Brasil. **Revista Zetetiké**, Campinas, n. 4, p. 1-37, 1995.

GAVÍDIA, Valentín. A Construção do Conceito de Transversalidade. In: ÁLVAREZ, Maria Nieves et al. **Valores e Temas Transversais no Currículo**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

GÓMEZ, Angel P. O pensamento prático do professor: a formação do professor como profissional reflexivo. In: NÓVOA, António. **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1995.

GRINSPUN, Mírian S. Z. Os eixos transversais: uma questão em debate. **Tecnologia Educacional**, v.30, (155), Out/Dez, 2001.

GUSDORF, Georges. Prefácio. In: JAPIASSU, Hilton. **Interdisciplinaridade e Patologia do Saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

HALMENSCHLAGER, Vera Lúcia da Silva. **Etnomatemática: uma Experiência Educacional**. São Paulo: Selo Negro Edições, 2001.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2002.

JARES, Xesús R. A educação diante do processo de globalização neoliberal. **Pátio revista pedagógica**, Porto Alegre, n.28, ano VII, p. 13-15, 2004.

MACHADO, Nilson José. **Educação: Projetos e Valores**. 3 ed. São Paulo: Escrituras Editora, 2001.

MELLO, Guiomar N. de. **Formação Inicial de Professores para a Educação Básica: uma (re)visão Radical**. São Paulo: (mimeo), 2000.

MONTEIRO, Alexandrina; POMPEU JUNIOR, Geraldo. **A Matemática e os Temas Transversais**. São Paulo: Moderna, 2001.

MOREIRA, Marco A.; MASINI, Elcie F. Salzano. **Aprendizagem Significativa - A Teoria de David Ausubel**. São Paulo: Moraes Ltda, 1982.

MORIN, Edgar. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. 3 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

MORENO, Montserrat. Temas Transversais: um ensino voltado para o futuro.

In: BUSQUETS, Maria D. et al. **Temas Transversais em Educação: Bases para uma formação integral**. 6. ed. São Paulo: Editora Ática, 2000.

PALANGANA, Isilda Campaner. **Desenvolvimento & Aprendizagem em Piaget e Vygotsky : A Relevância do Social**. São Paulo: Plexus, 1998.

PEREIRA, Júlio E. D. **Formação de Professores: pesquisas, representações e poder**. Belo Horizonte: Autêntica, 2000.

_____. As licenciaturas e as novas políticas educacionais para a formação docente. **Educação & Sociedade**. São Paulo, n.68, ano XX, p. 110-125, 1999.

PIETROPAOLO, Ruy C. Parâmetros curriculares de matemática. **Educação Matemática em Revista**, São Paulo, n. 7, ano 6, p.11-18, jul. 1999.

PIRES, Célia Maria C. **Currículos de Matemática: da organização linear à idéia de rede**. São Paulo: FTD, 2000 a.

_____. Novos desafios para os cursos de Licenciatura em Matemática. **Educação Matemática em Revista**. São Paulo, n.8, a.7, p. 10-15, jun. 2000b.

POZO, Juan Ignacio. A aprendizagem e o ensino de fatos e conceitos. In: COLL, César et al. **Os conteúdos na reforma: ensino e aprendizagem de conceitos, procedimentos e atitudes**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SANTOMÉ, Jurjo Torres. **Globalização e Interdisciplinaridade: o currículo integrado**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

SARABIA, Bernabé. A aprendizagem e o ensino das atitudes. In: COLL, César et al. **Os conteúdos na reforma: ensino e aprendizagem de conceitos, procedimentos e atitudes**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SAVIANI, Dermeval. **A nova lei da educação: trajetória, limites e perspectivas**. 6.ed. Campinas Autores Associados , 2000.

SCHMIDT, Leide M. et al. A prática pedagógica como fonte de conhecimento. In: QUELUZ, Ana G. et al. **O trabalho docente**. São Paulo: Pioneira, 1999.

SOUZA SANTOS, Boaventura de. **Um discurso sobre as ciências**. 9. ed. Porto: Edições Afrontamento, 1997.

TERRAZZAN, Eduardo A., As diretrizes curriculares para a formação de professores da Educação Básica e os impactos nos atuais cursos de Licenciatura. In: LISITA, Verbena Moreira S. de S.; SOUSA, Luciana Freire E. C. P. (orgs). **Políticas educacionais, práticas escolares e alternativas de inclusão escolar**. Rio de Janeiro: DP&A, 2003.

YUS, Rafael. **Temas Transversais: em busca de uma nova escola**. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

_____. Temas transversais: a escola da ultramodernidade. **Pátio Revista Pedagógica**. Porto Alegre, ano II, n.5, 1998b.

ZABALA, Antoni. **Enfoque Globalizador e Pensamento Complexo: uma proposta para o currículo escolar**. Porto Alegre: ArtMed, 2002.

ZIBAS, Dagmar M. L. Reforma do ensino médio: lições que vêm da Espanha? **Revista Brasileira de Educação**. Fundação Carlos Chagas, São Paulo, n.12, p. 74-83, 1999.